



Kristian Siro

Tilamoduulien hyödyntäminen sosiaali- ja terveydenhuollon tiloissa

Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi
diplomi-insinöörin tutkintoa varten.

Espoossa 22.5.2017
Valvoja: Antti Peltokorpi
Ohjaaja: Riikka Kyrö

Diplomityön tiivistelmä

Tekijä Kristian Siro

Työn nimi Tilamoduulien hyödyntäminen sosiaali- ja terveyshuollon tiloissa

Koulutusohjelma Rakenne- ja rakennustuotantotekniikan koulutusohjelma

Sivuaine Rakentamistalous**Koodi** IA3022

Työn valvoja Antti Peltokorpi

Työn ohjaaja(t) Riikka Kyrö

Päivämäärä 22.5.2017**Sivumäärä** 67 + 10**Kieli** Suomi

Sosiaali- ja terveydenhuollon järjestäminen Suomessa on siirtymässä kunnilta maakunnille, mikä aiheuttaa sekä kunnissa että maakunnissa tilatarpeiden muutoksia. Tämän lisäksi uusien terveydenhuollon tilojen tarvitaan vanhojen tilojen sopimattomuuden ja huonokuntoisuuden takia. Monet sairaalat ja terveysasemat ovat peruskorjauksessa ja monissa on sisäilmaongelmia. Tämä on johtanut sekä sairaala- ja korjausrakentamisen kasvuun että haluun etsiä uusia joustavampia tapoja vastata haastaviin ja vaihteleviin tilatarpeisiin. Tässä tutkimuksessa selvitetään, voisivatko siirtokelpoiset tilamoduulit olla ainakin osittainen ratkaisu sosiaali- ja terveyshuollon tulevaisuuden tilatarpeisiin.

Sosiaali- ja terveyshuollon tilat voidaan jakaa sairaaloihin, terveyskeskuksiin ja -asemiin sekä palvelutaloihin. Uutena tilatyypinä eri palveluita yhdistävät hyvinvointiasemat ovat viime vuosina yleistyneet. Näiden tilatyyppien tiloille asettamia vaatimuksia selvitetään kirjallisuuden pohjalta ja hyödynnetään haastatteluiden analysoinnissa. Tilamoduulien keskeisiä piirteitä sekä etuja ja haittoja selvitetään kirjallisuuden pohjalta ja moduulien tuottajia ja käyttäjiä haastatteleamalla. Tilamoduulit ovat modulaarinen järjestelmä, jossa yksittäiset moduulit muodostavat toisiinsa yhdistettäessä käytettävät tilat. Moduulit on esivalmistettu tehdasolosuhteissa ja ne kootaan lopulliseksi tuotteeksi kohteessa. Esivalmistus tuo mukanaan monia etuja, kuten ekologisemman, turvallisemman ja tehokkaamman tuotannon. Tilamoduulien suurin etu on kuitenkin nopeus. Tilamoduulit voidaan valmistaa samaan aikaan kuin kohteessa tehdään perustukset. Itse tilamoduulien asennus on nopea prosessi.

Tapaustutkimukseen valikoitui kolme kohdetta, jotka toimivat väistötiloina joko sisäilmaongelmien tai tilojen puutteen takia. Suurimmaksi heikkoudeksi tilamoduulitekniikassa osoittautui dimensioiden rajoittautuneisuus. Tämä estää suurten ja laajojen tilojen rakentamisen. Tärkeimmäksi eduksi puolestaan selvisi lainausmallin mukanaan tuoma joustavuus, eli mahdollisuus luopua tarpeettomista tiloista tai lisätä tilaa tarpeen mukaan. Hyväksi sovelluskohteeksi tunnistettiin pienet terveys- tai hyvinvointiasemat lähellä asiakkaita. Näissä tiloissa tilamoduulien dimensioiden rajoitettuus ei haittaa ja moduulit on helppo sijoittaa pienellekin tontille olemassa olevan rakennuskannan keskelle.

Avainsanat esivalmistus, joustavuus, modulaarisuus, sosiaali- ja terveydenhuoltouudistus, tilamoduuli, tilatarve

Author Kristian Siro		
Title of thesis Utilization of volumetric modules for social and health care facilities		
Degree programme Structural Engineering and Building Technology		
Minor Construction Management and Economics		Code IA3022
Thesis supervisor Antti Peltokorpi		
Thesis advisor(s) Riikka Kyrö		
Date 22.5.2017	Number of pages 67 + 10	Language Finnish

The provision of social and health care services in Finland is shifting from the municipalities to the counties, which causes new facility requirements for both municipalities and counties. In addition, new healthcare facilities are needed due to the inadequacy or bad condition of old facilities. Many hospitals and health centers are under renovation and many have indoor air problems. All this has led to the growth of hospital construction and renovation, and the desire to seek other ways to meet challenging and fluctuating facility requirements. This study examines whether volumetric modules could provide, at least a partial, solution to the future facility needs of social and health care.

The study divides social and health care facilities into hospitals, health centers and sheltered accommodations. In addition to these, wellbeing centers, providing a variety of different services, have become more common in recent years. The space requirements for these facilities are explained in the literature review and are utilized in the analysis of the interviews. The key features of the volumetric modules and their advantages and disadvantages, are identified from previous literature, and confirmed with interviews. Volumetric modules are a modular system, i.e., individual modules form a space when used together with other modules. The modules have been pre-fabricated under factory conditions and are assembled to a final product. Prefabrication brings many benefits, such as more ecological, safer and more efficient production. However, the main advantage of the modules is the fast delivery. Volumetric modules can be produced at the same time as foundations are made at the construction site. Installation of the modules themselves is a rapid process.

Three cases were selected for the case study. All selected locations serve as evasive spaces due to either internal indoor problems or lack of adequate space. The most significant weakness were found to be the dimensional limitations, which prevents the construction of tall or large spaces. The most important benefit was the flexibility resulting from the possibility to add or remove modules based on need. Based on the findings, small health or wellbeing centers close to customers are a particularly good application. For these facilities, the dimensional limitations of the volumetric modules is not significant, and the modules are easy to locate within existing urban structure, even on the same site as an existing building.

Keywords flexibility, modularity, prefabricate, social welfare and healthcare reform, space requirement, volumetric modules

Alkusanat

Tämä tutkimus on osa laajempaa Healing and modularity in health care facilities – hanketta. Hankkeen toteuttavat osapuolet ovat Aalto-yliopisto, Työterveyslaitos ja Helsingin yliopisto. Yhteistyökumppaneina on useita modulaarisia tilaratkaisujen tuottajia, kiinteistö- ja rakennusalan edustajia sekä julkisia ja yksityisiä terveydenhuollon toimijoita. Tutkimuksen aiheeseen päädyttiin tilamoduulitoimittaja Parmacon halusta tutkia heidän tuotteensa soveltuvuutta sosiaali- ja terveydenhuollon tiloihin. Työn tavoite oli saada aikaan tutkimus, joka hyödyttää kaikkia hankkeen osapuolilla ja toivottavasti luo uusia mahdollisuuksia rakentamiseen.

Haluan kiittää kaikkia työhön osallistuneita, erityisesti työn valvojaa Antti Peltokorpea ja ohjaaja Rikka Kyröä, jotka ovat ohjeistaneet ja neuvoneet väsymättömästi tällä matkalla. Lisäksi haluan kiittää Parmacon henkilöstöä, ja erityisesti Parmacon toimitusjohtajaa Ossi Alastaloa, jotka ovat kärsivällisesti kertoneet tuotteensa ominaisuuksista ja toiminnallisuudesta. Työtä varten haastateltiin Parmacon henkilöstön lisäksi useita terveys- ja hoitoalan ammattilaisia, joita haluan kiittää osallistumisesta tähän tutkimukseen.

Espoo 22.5.2017

Kristian Siro

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	
Abstract	
Alkusanat	
Sisällysluettelo	5
Kuvaluettelo	7
Taulukkoluettelo	8
Lyhenteet	9
1 Johdanto	10
1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset	11
1.2 Tutkimusaineisto ja -kohde	11
2 Kirjallisuuskatsaus	13
2.1 Sosiaali- ja terveyshuollon tilat	13
2.1.1 Sosiaali- ja terveyshuollon tiloista yleisesti	13
2.1.2 Sairaaloiden kehitystrendit	14
2.1.3 Sairaalat	14
2.1.4 Palvelukodit	19
2.1.5 Terveyskeskukset ja terveysasemat	23
2.2 Modulaariset tilaratkaisut	24
2.2.1 Modulaarisen tuotteen keskeiset periaatteet	25
2.2.2 Esivalmistus osana modulaarisuutta	26
2.2.3 Modulaarisuus ja muuntojoustavuus	26
2.2.4 Kokemuksia tilamoduuleista	27
2.3 Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto	30
3 Tapaustutkimus	32
3.1 Aineistonkeruu ja analysointi	32
3.2 Tilamoduulituottaja	33
3.3 Tutkimuskohteet	34
4 Tulokset	39
4.1 Tuottajanäkökulma	39
4.1.1 Esivalmistus ja kuljetus	39
4.1.2 Tekniset ratkaisut	39
4.1.3 Rääätälöinti	40
4.1.4 Moduulien elinkaari	41
4.2 Käyttäjänäkökulma	41
4.2.1 Sisäilmaolosuhteet	42
4.2.2 Käytettävyys	42
4.2.3 Viihtyvyys	43
4.2.4 Turvallisuus	45
4.3 Tilaajanäkökulma	45
4.3.1 Tilojen hankinta	45
4.3.2 Aikataulu	47
4.3.3 Kustannukset ja tilamoduulien matala riski	48
4.4 Yhteenveto haastattelutuloksista	49
5 Muuntojoustava tilamoduulikonsepti sosiaali- ja terveydenhuollon tarpeisiin	52

5.1	Tilamoduulin suunnittelun lähtökohdat	52
5.2	Muunneltava tilamoduuli	52
5.3	Varaukset.....	53
5.4	Käyttötarkoitukset ja mitoitus	54
5.5	Moduulikonseptin vahvuudet ja heikkoudet	55
6	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	57
6.1	Johtopäätökset ja suositukset	58
6.2	Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimusaiheet.....	61
	Liiteluettelo	67
	Liitteet	

Kuvaluettelo

Kuva 1 Keskussairaaloiden arkkitehtoninen muutos 1950-luvulta nykypäivään (Lehtimäki 2014).....	15
Kuva 2 Palveluasumisen määrien muuttuminen (THL / SVT Tilastoraportti. 2017).....	20
Kuva 3 Ennuste ikäryhmien kehityksestä (Tilastokeskus 2014)	21
Kuva 4 RT-kortin mukainen vastaanottohuone (RT 96-10596 1996).....	24
Kuva 5 Rakennusajanlyhentyminen tilamoduuleja käytettäessä (muokattu Modular Building Institute 2017).....	28
Kuva 6 Parmacon vakioiman koulun ensimmäinen kerros. Moduulien väliset rajat on erotettu pystysuorilla viivoilla. (Parmaco Oy).....	29
Kuva 7 Hyvinkään sairaalaan satelliittimallin: Parmacon toimittamat ultraäänitutkimustilat (ylhäällä vasemmalla) sekä Cramon toimittamat toimisto-ja vastaanottotilat (©2017 Google).....	35
Kuva 8 Edustalla Parmacon toimittamat tilamoduulit ja taustalla Cramon tilamoduulit	35
Kuva 9 Tilamoduulit on liitetty vanhoihin tiloihin satelliittimallin mukaisesti (Parmaco Oy)	36
Kuva 10 Kustaankartanon hoitokodin alue ja paviljonki (©2017 Google).....	37
Kuva 11 Lauritsalan hyvinvointiasema (Parmaco Oy).....	38
Kuva 12 Lauritsalan hyvinvointiaseman tilojen jakautuminen (Parmaco Oy).....	38
Kuva 13 Toteutunut aikataulu tilamoduulipäiväkoulua rakennettaessa (Parmaco Oy 2016)	48
Kuva 14 Yksittäinen tilamoduuli, joka sisältää kaksi huonetta, jotka ovat yhdistettävissä viereisten moduulien huoneisiin	53
Kuva 15 Keskusmoduuli, johon on liitetty kaksi käytävää	53
Kuva 16 Tilamoduulin tekniikkalinjat. Kuvassa on esitetty lämpölinjat punaisella, sähkö vaaleansinisellä, ilmastointi vaaleanvihreällä ja käyttövesi tummansinisellä.	54
Kuva 17 Tilamoduulin mitoitus.....	55

Taulukkoluetelo

Taulukko 1 Vuodeosastoyksikön mitoitus (Haahtela 2015).....	16
Taulukko 2 Laboratorioyksikön mitoitus (Haahtela 2015).....	17
Taulukko 3 Lyhytkirurgiayksikkö, josta potilas kotiutuu samana päivänä (Haahtela 2015)	18
Taulukko 4 Hallinnon vaatimien tilojen mitoitus (Haahtela 2015)	19
Taulukko 5 Palveluasuntojen ohjeellinen mitoitus (Haahtela 2015)	22
Taulukko 6 Ryhmäkotien ohjeellinen mitoitus (Haahtela 2015).....	22
Taulukko 7 Terveyskeskusten ja -asemien käyttämiä tiloja (Haahtela 2015)	24
Taulukko 8 Muunneltavuuden kuusi tasoa (muokattu Schmidt et al. 2010)	27
Taulukko 9 Tilamoduulien käytön mukanaan tuomat edut ja haasteet	30
Taulukko 10 Tutkimushaastattelut.....	32
Taulukko 11 Tilamoduulien ominaisuudet perinteiseen rakentamiseen verrattuna	49
Taulukko 12 Tilamoduulin mitoituksessa ja suunnittelussa huomioitavat asiat.....	56
Taulukko 13 Tilatyyprien soveltuvuus tilamoduuliratkaisuun	59

Lyhenteet

LVISA	Lämmitys-, vesijohto-, ilmanvaihto-, sähkö- ja automaatiotekniikka
m ²	Neliömetri
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki
RakMK	Rakentamismääräyskokoelma
Sote	Sosiaali- ja terveystieteiden palvelut

1 Johdanto

Julkisella terveydenhuollolla on suuri tarve uusille tilaratkaisuille nykyisten tilojen huonokuntoisuuden ja muuttuvien teknologisten vaatimusten vuoksi. Esimerkkisi vuonna 2010 uusia kiinteistöjä sote-palveluiden tarpeisiin rakennettiin 446 miljoonalla eurolla (Holmijoki 2013). Uusien tilojen käyttöön saaminen kuitenkin kestää yleensä vuosia tarpeen havaitsemisesta ja teknologian muuttumisen vuoksi ne eivät välttämättä enää täytä käyttäjien tarpeita. Käyttäjien tarve tiloille muuttuu jatkuvasti uusien hoitomuotojen ja teknisten laitteiden kehittyessä. Tämän lisäksi tilatarpeet muuttuvat demografiamuutosten ja terveystalouden poliittisten uudistusten myötä. Uusien tilojen hankinnan jälkeen käyttäjät saattavat käyttää samoja tiloja useita kymmeniä vuosia, minkä vuoksi on äärimmäisen tärkeää, että tilat vastaavat mahdollisimman hyvin käyttötarkoitustaan.

Suomen pääosin 1960-70 –luvulla rakennettu sairaalakanta on tällä hetkellä peruskorjaus-iässä. Vanhat sairaalat eivät myöskään vastaa enää nykyaikaisen sairaalan toimintatarpeita. (Uusi-Kilponen 2015) Tämän lisäksi merkittävä osa sairaaloista kärsii sisäilmaongelmista. (Hellgren 2011) Tämä on johtanut sekä sairaala- ja korjausrakentamisen kasvuun että haluun etsiä muita tapoja vastata haastaviin ja vaihteleviin tilatarpeisiin.

Nopeisiin ja muuttuviin tarpeisiin kehitetyt tilamoduulit voisivat olla yksi ratkaisu terveydenhuollon kasvavaan ja muuttuvaan tilantarpeeseen. Tilamoduulit ovat esivalmistettuja siivuja rakennuksista, jotka kuljetaan rakennuskohteeseen sellaisinaan (Joachimiak 2014). Moduulit ovat yleensä pitkälle viimeistelyä ja niillä on mahdollista rakentaa käyttövalmis tila viikoissa nykyisten kuukausien tai vuosien sijaan. Tilamoduulit pystytetään työmaalla valmiin pohjan päälle hieman samaan tapaan kuin väliaikaiset työmaarakennukset. Tilamoduulien kirjo on laaja. Osa markkinoilla olevista tilamoduuleista on parakkimaisia ja osa on hyvinkin viimeistelyä. Huoliteltuja tilamoduuleja ei asiaan vihkiytymätön välttämättä edes erota perinteisistä rakennuksista. Suomessa tilamoduuleja on käytetty pääasiassa koulujen ja päiväkotien nopeasti muuttuviin tarpeisiin.

Tilamoduulit eivät ole uusi ratkaisu, sillä jo 60- ja 70-luvun taitteessa arkkitehdit Juhani Pallasmaa ja Kristian Gullichsen kehittivät modulaarisen lomatalojärjestelmän, joka sai nimen Module 225. Moduulit olivat tehdastekoisia, korkealuokkaisia puurunkoisia valmiita osia. Moduuleja yhdistelemällä kuka tahansa pystyi itse rakentamaan omien toiveidensa mukaisen rakennuksen. (Kaila 2016) Vaikka tilamoduulit ovat vanha idea, ei niiden käyttö ole niin yleistä kuin voisi kuvitella. Tämä johtuu osittain tietämättömyydestä moduuliteknologian eduista ja laadusta, joka kilpailee perinteisen rakentamisen kanssa.

Etenkin nyt sosiaali- ja terveystalouden suurien muutosten äärellä tarvitaan ratkaisuja alan uusiin ja muuttuviin tilatarpeisiin. Uusien tilojen tulisi paitsi soveltua mahdollisimman hyvin käyttäjien nykyisiin tarpeisiin, olla riittävän muuntojoustavia tulevaisuuden tarpeita ajatellen. Tässä tutkimuksessa selvitetään voisivatko muunneltavat tilamoduulit osin korvata tulevien maakuntien sosiaali- ja terveydenhuollon rakennuskantaa ja näin vastata tilatarpeiden muutoksiin.

1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Diplomityön tavoitteena on tarkastella siirtokelpoisten tilamoduulien soveltumista sosiaali- ja terveydenhuollon nykyisiin ja tulevaisuuden tarpeisiin. Siirtokelpoiset tilamoduulit mahdollistavat muuntojoustavuuden lisäämisen tilamoduuleja vaihtamalla mikäli tarvetta muutoksille esiintyy. Tutkimuksessa käydään läpi tilamoduuliratkaisun keskeiset piirteet ja pyritään selvittämään, sopisivatko tilamoduulit sosiaali- ja terveydenhuollon käyttöön. Tämän selvittämiseksi tutkimuksessa tarkastellaan erityisesti palveluiden asettamia toiminnallisia ja teknillisiä tarpeita niiden käyttämille tiloille, sekä tunnistetaan erilaisia käyttötarkoituksia tilatyypin sisällä. Diplomityön keskeisin tavoite on määrittää tilamoduulien mahdollinen lisäarvo loppukäyttäjälle muihin, perinteisempiin ratkaisuihin verrattuna.

Tutkimustavoitteisiin pääsemiseksi, tutkimus pyrkii vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

Tutkimuskysymys 1: Mitkä ovat sosiaali- ja terveysalan toiminnalliset ja teknilliset vaatimukset tilamoduuleille?

Ensimmäinen tutkimuskysymys keskittyy sosiaali- ja terveystalveluiden tiloille asettamiin erityisiin vaatimuksiin. Nämä vaatimukset määrytyvät pääasiassa tilojen käyttökohteiden mukaan, vaikka joitain yleisiä vaatimuksia, kuten hygieniä ja turvallisuus, on olemassa. Tässä tutkimuksessa keskitytään terveystalveluiden tiloista sairaaloihin, terveystalveluksiin ja terveystalveluasiemiin. Sosiaalitilalveluiden tiloista tarkastellaan tilalveluasiuntoja ja hyvinvointiasemia.

Tutkimuskysymys 2: Mitkä ovat tilamoduuliratkaisun keskeiset piirteet, sekä niiden edut ja haitat muihin tilaratkaisuihin verrattuna?

Toiseen kysymykseen vastaamalla pyritään kartoittamaan tilamoduulien yleisiä ominaisuuksia, niiden valmistamisen ja käyttämisen mukanaan tuomia etuja ja haittoja.

Tutkimuskysymys 3: Mihin sosiaali- ja terveystalveluihin tilamoduuliratkaisu voi tuoda lisäarvoa muihin tilaratkaisun verrattuna ja miten?

Kolmas kysymys yhdistää ensimmäisen ja toisen kysymyksen tuloksia ja pyrkii antamaan suosituksia tilamoduulien käyttökohteille sosiaali- ja terveystalveluissa.

1.2 Tutkimusaineisto ja -kohde

Tutkimus toteutetaan osana laajempaa Aalto-yliopiston, Työterveystalvelu- ja Helsingin yliopiston Healing and Modular Healthcare Facilities (HeMoHes) - hanketta. Hankkeessa kartoitetaan olemassa olevia modulaarisen rakentamisen ratkaisuja sosiaali- ja terveydenhuollon tiloissa, sekä kehitetään uudenlaisia modulaarisia tiloja ja tilalveluita toimialan tarpeisiin. Tilamoduuliratkaisuja tarjoava Parmaco on yksi hankkeen yritysosapuolista.

Tutkimus on soveltava tutkimus, jossa selvitetään nykyisten tilamoduulien soveltumista uusiin käyttökohteisiin, eli sosiaali- ja terveystalveluiden kohteisiin. Tilamoduulit muodostavat pohjan tiloille ja tilamoduuleja voidaan muokata sisältäpäin melko vapaasti. Kuitenkin jäykistävät ja kantavat seinät asettavat rajoitteensa. Näin ollen, tyhjän tilamoduulin voidaan nähdä olevan ydintuote Jiao (1998) mukaisesti. Tätä ydintuotetta voidaan muokata moniin

käyttötarkoituksiin, eli massakustomoida samalla tavoin kuin esimerkiksi autotehtaassa autoon voidaan lisätä lisävarusteita ja muokata ydintuotteen ominaisuuksia.

Kirjallisuuskatsauksen avulla selvitetään paitsi sosiaali- ja terveyspalveluiden tarpeita myös olemassa olevia moduuliratkaisuja. Kirjallisuuskatsaus on esitelty seuraavassa kappaleessa 2. Tutkimusmenetelminä käytetään kirjallisuuskatsausta sekä laadullista tapaustutkimusta. Pääasiallisena tiedonkeruumenetelmä tapaustutkimusosiossa ovat asiantuntija- ja käyttäjähaastattelut sekä kohdevierailut. Tutkimusaineiston keruu on esitelty myöhempänä kappaleessa 3.

Nopean teknologisen kehityksen takia tutkimuksessa keskitytään 2000-luvulla valmistuneisiin kohteisiin. Kaikki tapaustutkimuskohteet on valittu Suomesta, mutta tutkimuksessa hyödynnetään myös kansainvälistä tutkimuskirjallisuutta ja esimerkkejä.

2 Kirjallisuuskatsaus

Tutkimus jakautuu teemoiltaan selkeästi kahteen eri aiheeseen, tilamoduuleihin ja sosiaali- ja terveydenhuollon tiloihin. Tämän vuoksi kirjallisuuskatsauksessakin käydään läpi sekä tilamoduulien ominaisuuksia että sosiaali- ja terveydenhuollon tilajaottelua. Lisäksi käsitellään ja sosiaali- ja terveydenhuollon tiloilleen asettamia vaatimuksia.

2.1 Sosiaali- ja terveyshuollon tilat

2.1.1 Sosiaali- ja terveyshuollon tiloista yleisesti

Vastuu sosiaali- ja terveystalvelujen tarjoamisesta siirtyy näillä näkymin 1.1.2019 jälkeen kunnilta maakunnille. Uudistuksen tarkoituksena on tehostaa palveluja poistamalla tehottomia toimintatapoja ja parantaa palvelujen yhdenvertaisuutta ihmisten välillä. (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2017) Uudistuksen johdosta myös sosiaali- ja terveystalveluiden nykyinen tilantarve muuttuu. Tämän lisäksi nykyisistä tiloista monet ovat hyvin huonokuntoisia tai muuten eivät täytä niille asetettuja vaatimuksia. Yksi suurimmista ongelmista on huono sisäilma.

Ihmisten lähellä tulee olla terveystalveluja terveydenhuoltolain 30.12.2010/1326 mukaisesti. Terveystalveksissa voidaan suorittaa yksinkertaisia toimenpiteitä, mutta vaativimmat operaatiot suoritetaan sairaaloissa. Sosiaaltalveluihin kuuluu merkittävänä osana myös vanhusten palveluasuminen, jonka toteuttaminen sitoo merkittävästi tilaresursseja.

Kaikilla terveydenhuollon tiloilla on puhtausvaatimukset. Nämä puhtausvaatimukset vaihtelevat tilojen käyttötarkoitusten mukaan. Sairaaloissa korkean puhtausvaatimusten alueita ovat leikkaussalit, palovammayksiköt, synnytysosastot ja muut korkean tartuntariskin ympäristöt. Tämän lisäksi sairaaloissa on olemassa alueita, joista voi levitä tautia aiheuttavia mikrobeja, eli infektiio-sastot ja eristystilat. (Enbom 2012) Palveluasumisessa tulee ottaa huomioon asukkaiden terveydentilojen välinen ero, osa asukkaista voi kantaa tarttuvaa tautia jota muilla asukkailla ei ole. (Jaatinen 2012)

Terveydenhuollon tilojen suunnittelun vapauduttua 1990-luvulla, tilojen suunnitteluohjeiden julkaisu lopetettiin. Terveydenhuollon tilat voivat siis olla teoriassa melkein minkälaisia vain. Käytännössä vapaat suunnittelumahdollisuudet eivät ole realisoituneet missään, vaan alueellisesti noudatetaan omia ohjeita, jotka pohjautuvat vanhoihin suunnitteluohjeisiin. (European Health Property Network 2010) Pohjana tässä tutkimuksessa tilojen mitoittamiseen käytetään Haahtelan Talonrakennuksen kustannustietoa, joka pohjautuu vanhoihin ohjeisiin.

Sosiaali- ja terveystalvelut vaativat hyvin monimuotoisia tiloja toimiakseen. Näihin lukeutuvat terveystalveluiden osalta sairaalat, terveystalveksukset- ja asemat, palveluasuminen, toimistotilat ja monet näiden tilojen muodostamat yhdistelmät. Sairaaloissa ja terveystalveksuksissa on runsaasti samankaltaisia tiloja, jonka johdosta kirjallisuuskatsauksessa ei esitetä samoja asioita uudestaan.

2.1.2 Sairaaloiden kehitystrendit

Sairaaloiden suunnittelussa on ollut trendinä viime vuosina panostaminen potilaan viihtymiseen. Sairaaloiden halutaan muistuttuvan enemmän hotelleja kuin perinteisiä sairaaloita. Tilojen halutaan olevan kodinomaisempia ja steriiliydestä pyritään pois. Tästä kehityssuunnasta ollaan kuitenkin montaa mieltä, ja osassa tutkimuksia on saatu päinvastaisia tuloksia. (Bromley 2012) Sairaaloissa saatuun hoitoon vaikuttavat monet psykologiset, hoitoon liittyvät asiat. Ulrich (1984) esitti ikkunanäkymän vaikuttavan paranemiseen ja kipulääkkeiden tarpeen vähentymiseen.

Yksi kehityssuunnista sairaanhoidossa on apupalvelujen siirto pois sairaalasta. Näin pyritään parantamaan sairaalan tuottavuutta keskittämällä sairaalan ydintoiminnot, eli sijoittamalla lääketieteelliset toimenpiteet keskelle sairaalakampusta, jonne potilas- ja materiaalivirrat tulevat. Tilaresurssien ja logististen prosessien kautta selviää, että toiminnan tehokkuutta säätelee tilasuunnittelu. Lisäksi tilainvestoinnit on yleensä edullisin tapa lisätä prosessin tehokkuutta. Tästä näkökulmasta on kehitetty niin sanottu ydinsairaalamalli, jonka mukaan kannattaa rakentaa mahdollisimman kompakti sairaala, jossa potilas viettää mahdollisimman vähän aikaa, ainoastaan kriittisen vaiheen hoidostaan. Kaikki muu sijoittuu kehämäisesti tämän ytimen ympärille. Akuuteimpien toimintojen ollessa lähekkäin, potilas- ja materiaali- virrat tehostuvat. Lisäksi henkilöresurssien käyttö paranee. (Paavilainen 2008)

Sairaalojen tuottavuutta tilaratkaisuiden kannalta selvittää myös Kurenniemen (2004) raportti. Raportista selviää tilaratkaisujen ja tilankäytön olevan avaintekijöitä tehokkuuteen. Tehokas sairaala on kerralla rakennettu, selkeä ja hyvin jäsenneily. Vanhoja sairaaloita voi laajentaa myös tehokkaasti, mutta se vaatii osastojen toiminnallista keskittämistä. Varastotilan puute aiheuttaa ahtautta, sillä se johtaa tavaroiden säilyttämiseen käytävillä. Lisäksi toimintojen hajanaisuus aiheuttaa hoitohenkilökunnalle ylimääräistä kävelyä, joka aiheuttaa näin tehottomuutta työskentelyyn. (Kurenniemi 2004)

Sairaalarakentaminen tarkoittaa usein vanhan sairaalan korjaus- tai lisärakentamista. Rakentamisella pyritään joko laajentamaan tai parantamaan nykyisiä toimintoja. Tampereen yliopistollisen sairaalan lisärakentamisesta on kirjoitettu useita raportteja vuosina 2008 ja 2009. Näistä raporteista selviää Tampereen yliopistollisen sairaalan erilaiset tilat ja tilantarpeen jakautuminen eri yksiköiden sisällä. Tutkimuksissa käytiin läpi myös sairaalan tilojen logistisia virtoja ja tilaresursseja, eli selvitettiin tilaresurssien optimointia logististen prosessien kautta. (Paavilainen 2008)

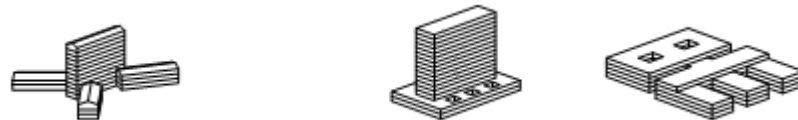
Taysin akuuttitoimintojen uudisrakennuksen toteuttaminen logistiset prosessit huomioon ottaen – julkaisusta selviää hyvin, että rakennettaessa vanhan sairaalan yhteyteen lisärakennuksia tulee aina valmistautua kompromissiin. Raportissa pyritään muodostamaan toiminnallisesti yhtenäisiä kokonaisuuksia, jotta hoito olisi mahdollisimman tehokas prosessi. Samalla selvisi vanhojen tilojen huonekorkeuden ongelmallisuus, koska vanhaa huonekorkeutta ei voinut kopioida uuteen rakennukseen. Tämä johti optimointiongelmaan – mitkä kerrokset tulee saada samaan tasoon keskenään ja mitkä täytyy luiskata. (Väihinpää 2009)

2.1.3 Sairaalat

Sairaalat muodostavat oman merkittävän osansa sosiaali- ja terveystalouden käyttämisestä tiloista. Sairaalat ovat keskitetystä luonteestaan johtuen kooltaan suuria, mutta lukumäärällisesti vähäisiä. Suomessa on viisi yliopistollista sairaalaa, kaksikymmentä keskussairaalaa

ja lukuisia aluesairaaloita ja erikoissairaaloita. Näiden lisäksi on kaksi yksityistä sairaalaa. (Mikkola et al. 2015)

Vanhin yhä käytössä oleva keskussairaala on 1953 rakennettu Pohjois-Karjalan keskussairaala. Sairaalat ovat tämän jälkeen muuttuneet valtavasti niin tilaratkaisuidensa kuin teknillisten vaatimustensa osalta. 1950- ja 60-luvuilla vuodeosastot irrotettiin muusta sairaalasta omaksi osakseen, niin sanotuksi vuodeosastotorniksi. Muut tilat sijoitettiin 50-luvulla omiksi rakennuksiin tornin välittömään läheisyyteen. 60-luvulla erilaisten tutkimushuoneiden tarve kasvoi teknologisen kehityksen johdosta, ja tämä näkyy niin sanottuna jalustana potilastornin alla. 1970-luvulla sairaaloiden tilantarve kasvoi yhä ja se johti perinteisen potilastornin hylkäämiseen. Sairaaloista rakennettiin matalampia, käytävien toisiinsa yhdistämiä yksiköitä. Kuvassa 1 on esitetty hahmotelmat sairaaloiden perustyypeistä. Nämä keskussairaalat ovat yhä käytössä, mutta niitä kaikkia on laajennettu tai muuten muutettu rakentamisensa jälkeen. (Lehtimäki 2014)



Kuva 1 Keskussairaaloitten arkkitehtoninen muutos 1950-luvulta nykypäivään (Lehtimäki 2014)

Lehtimäki (2014) toteaa, että ”Keskussairaalat ovat rakennuskomplekseja, jotka koostuvat monista eri vyöhykkeillä sijaitsevista toiminnoista, osastoista, palveluyksiköistä, henkilö- ja materiaaliliikenneverkostoista sekä teknisistä tiloista ja järjestelmistä.”

Sairaaloitten tilat voidaan jakaa neljään merkittävään pääryhmään: poliklinikkoihin, vuodeosastoihin, tutkimus- ja toimenpidetiloihin ja palvelu- ja huoltoyksiköihin. (Espoon sairaalan hankesuunnitelma 2012; Lehtimäki 2014; Haahtela 2015). Nämä pääryhmät esitellään lyhyesti seuraavassa.

Poliklinikat

Poliklinikan yksikkö on sairaalan osa, jossa potilaat otetaan vastaan ja jossa annetaan vain alustavaa tai yksinkertaista hoitoa. Poliklinikoilla suoritetaan diagnoosit ja potilaat lähetetään edelleen tutkimuksiin, hoitotoimenpiteisiin tai jatkohoitoon muualle. Hoidettavat potilaat eivät yövy poliklinikoilla. Poliklinikat koostuvat tutkimushuoneista ja odotustiloista. (Korpela 2016)

Vuodeosastot

Vuodeosastoja käytetään potilaiden pidempiaikaiseen hoitoon. Vuodeosasto siis koostuu potilaan näkökulmasta sängystä, henkilökohtaisten tavaroiden säilytyspaikasta ja tavanomaisesti yhteiskäytössä olevista pesu- ja wc-tiloista. Potilaat voivat olla yhteisissä huoneissa, mutta kehityssuunta on ollut henkilökohtaisiin huoneisiin (Nykänen 2008). Vuodeosastot

koostuvat vierekkäisistä potilashuoneista, joiden lähetyvillä on sairaalahenkilökunnan tarvitsemat aputilat, tärkeimpänä hoitajien päivystysasema. Vuodeosastoja on sairaaloiden lisäksi myös terveyskeskuksissa. Vuodeosastojen määrä on kääntynyt laskuun uusien hoitomuotojen myötä. Kehityssuunta on ollut leikkauksesta kotiutuminen mahdollisimman pian, usein jo samana päivänä (Melville et al. 2011)

Potilashuonetta mitoittaa sairaansijojen lukumäärä huoneessa taulukon 1 mukaisesti. Sänky on kolmelta suunnalta vapaa ja täten helposti siirrettävissä huoneesta pois. Käytävien mitoitus menee potilasvuoteiden mitoituksen mukaan, leveyden tulee olla 2,4 metriä. Potilashuoneiden ovien vähimmäisleveys on 1,2 metriä. Käytävän leveys mahdollistaa potilasvuoteiden kulun vastakkaisiin suuntiin samanaikaisesti. Hissien mitoitus tapahtuu myös potilasvuoteiden mukaan, oviaukon leveys 1,3 metriä ja korin sisämittojen koko 2,8 metriä ja 1,6 metriä. (RT 96–10594 1996)

Taulukko 1 Vuodeosastoyksikön mitoitus (Haahtela 2015)

Vuodeosastoyksikkö, 20–40 sairaansijaa	Suositus koko	Lisätietoja
Potilashuone	18–20 m ²	1 hengelle
Potilashuone	27–29 m ²	2 hengelle
Potilashuone	36–38 m ²	3 hengelle
Potilashuone	40–42 m ²	4 hengelle
Pesu- ja wc-tila	5-6 m ² /potilashuone	Potilashuoneen läheisyydessä
Tutkimuhuone	12 m ²	
Huhteluhuone	12 m ²	
Kylpyhuone	15 m ²	
Osastonhoitaja	8 m ²	
Osaston toimisto	12 m ²	
Henkilökunnan taukokuone	15 m ²	
Liinavaatevarasto	12 m ²	
Varasto	12 m ²	
Siivouskomero	6 m ²	
Oleskelu	25 m ²	
Ruokailu	1 m ² /paikka	tarvittaessa

Tutkimus ja toimenpidetilat

Osa sairaalatoiminnoista aiheuttaa paljon erityisvaatimuksia tiloille. Tutkimus- ja toimenpidetiloihin lukeutuvat laboratorio-osastot, röntgen- ja kuvantamisosastot, leikkausosastot, teho-osastot ja synnytysosastot.

Laboratorio-osastot

Laboratoriossa tutkitaan hoidossa tarvittavia laboratorionäytteitä. Laboratoriotutkimukset jakautuvat moneen alaan; kliiniseen kemiaan, patologiaan, mikrobiologiaan, kliiniseen fysiologiaan ja isotooppilääketieteeseen. Laboratoriotilat koostuvat pääasiassa tutkimusti-

loista, joissa näytteitä tutkitaan. Näytteet asettavat vaatimukset käytettävälle tutkimuslaitteistolle ja näin ollen tarvittaville tiloille. Taulukossa 2 on esitetty mahdollinen mitoitus laboratorioyksikölle.

Taulukko 2 Laboratorioyksikön mitoitus (Haahtela 2015)

Laboratorioyksikkö	Suosituskoko	Lisätietoja
Näyte wc	6 m ²	
Verinäytteenotto	7 m ² /paikka	4 paikkaa, 28 m ²
EKG-huone	16 – 20 m ²	
Näytteiden lajittelu- ja lähetystila	12 m ²	
Näytteiden tutkimustila	33 m ²	
Välineiden pesu	10 m ²	
Reagenssivarasto	5 m ²	

Röntgen- ja kuvantamisosastot

Röntgen- ja kuvantamisosastoilla tehdään muiden operaatioiden vaatimat kuvaukset. Kuvantaminen käsittää röntgenkuvien lisäksi mammografiat, magneettikuvaukset ja ultraäänitutkimukset. Lisäksi radiologiset hoitotoimenpiteet ovat mahdollisia. Erilaisten kuvantamistapojen kirjo on siis suurta ja niistä jokainen asettaa erilaisia vaatimuksia käytettävälle tiloille. (Eskelinen 2013)

Röntgenlaitteistot lähettävät röntgensäteilyä, joka on suurissa määrin haitallista. Siltä suojautuminen vaatii nykymääräyksiensä mukaan joko kolmen millimetrin paksuisen lyijykerroksen tai kolmekymmentä senttiä betonia. Säteilysuojauksen tarve riippuu käytettävästä kalustosta, sillä röntgenlaitteet säteilevät eri tavoin keskenään. Röntgenhuoneiden koko on pienentynyt röntgenlaitteiden kehityksen myötä. (RT STUK-21544.2012)

Magneettikuvauksessa potilaan kudoksista saadaan kuva magneettikentän avulla. Magneettikuvauslaitteet ovat suuria, raskaita ja hyvin herkkiä. Tämä asettaa merkittäviä vaatimuksia tiloille, sillä kuvauslaitteen kohdalla tulee tehdä päätös siitä, miten se ylipäätään saadaan tiloihin. Vanhoihin tiloihin asennettaessa joudutaan usein aukaisemaan rakenteita, jotta se saadaan sisälle. Uusia tiloja tehdessä voidaan tilat rakentaa kuvantamislaitteen ympärille. Magneettikuvauslaite vaatii myös magneettisuutensa vuoksi varoalueen, eli kuvaushuoneet ovat usein suuria. Lisäksi raskaat kuvantamislaitteet asettavat rakenteille kantavuusvaatimuksia.

Ultraäänitutkimuksissa voidaan tutkia kudoksia ultraäänien avulla. Ultraäänitutkimuksissa käytetään ionisoivaa säteilyä, eli samanlaista säteilyriskiä ei synny kuin röntgentutkimuksissa. (Mustajoki et al. 2008)

Leikkausosasto

Leikkausosasto sisältää leikkaussalien lisäksi heräämön. Potilas siirretään suuremmista operaatioista heräämisen jälkeen kirurgisille vuodeosastoille. Leikkaussaleissa voidaan tehdä

myös operaatiota, joiden jälkeen kotiutuminen on mahdollista vielä samana päivänä. Leikkausosastot jakautuvat erilaisiin puhtausvyöhykkeisiin sairaalahygienian takia. Taulukossa 3 on esitetty lyhytkirurgiayksikön tarvitsemia tiloja.

Taulukko 3 Lyhytkirurgiayksikkö, josta potilas kotiutuu samana päivänä (Haahtela 2015)

Lyhytkirurgiayksikkö	Suosituskoko	Lisätietoja
Toimenpidehuoneet	3*50 m ²	
Kirurginen käsienvpesu ja pukeutuminen	2*12 m ²	
Sanelu	2*8 m ²	
Hoitajien työhuone	15 m ²	
Varasto	3*10 m ²	
Huuhteluhuone	15 m ²	Potilashuoneen läheisyydessä
Siivoushuone	5 m ²	
Henkilökunnan wc	4 m ²	
Paarien puhdistus ja säilytys	6 m ²	
Potilaan valmistelu	12 m ²	
Heräämö	95 m ²	8 vuodepaikkaa
Jälkitarkkailutila	2*9 m ²	
Potilaan pukeutumistila	2*2 m ²	2*8 pukukaappia
Suihkutila	2*2 m ²	Pukutilan yhteydessä
WC	2*3 m ²	Pukutilan yhteydessä
Odotustila	25 m ²	
Toimisto, ilmoittautuminen	8 m ² /paikka	

Leikkaussalien suunnittelulle ei ole olemassa kattavia ohjeistuksia, vaan lähinnä kannanottoja ja mielipiteitä. Leikkaussalien ohjeet koskevat pääasiassa ilmanvaihtoa. (Arvola 2013) Tiloissa tulee olla positiivinen paine ympäröiviin tiloihin nähden ja ilmapirtauksen suunnan tulee olla katosta lattiaan. Sisään tuleva ilma suodatetaan ja siitä tulee olla vähintään 20 prosenttia tuoretta ilmaa. (Mangram 1999)

Huonekorkeuden tulee olla leikkaussaleissa tavanomaista korkeampi käytetyistä laitteista ja valaisimista johtuen. Lisäksi ilmanvaihto vaatii usein toimiakseen tarpeeksi suuren korkeuden. Huonekorkeus leikkaussalissa itsessään on tavallisesti noin kolme metriä, jonka lisäksi alakaton päälle tuleva tekniikka vaatii noin metrin verran tilaa. (Attila 2014)

Leikkaussalien pintojen tulee olla helposti desinfioitavissa, sillä ne puhdistetaan jokaisen leikkauksen jälkeen. Tämä rajoittaa materiaalivalinnat sellaisiksi, jotka ovat helposti puhdistettavissa ja jotka myös kestävät jatkuvaa puhdistamista. (Mangram 1999)

Teho-osasto

Teho-osastoilla hoidetaan vakavasti sairaita potilaita, usein esimerkiksi onnettomuuden uhreja. Teho-osastoilla on myös vaativaa valvontaa tarvitsevat potilaat. Moninaisten hoitotarpeiden takia teho-osastot vaativat runsaasti erilaisia laitteita. Laitteisto on usein siirrettävää ja näin ollen vaativat tiloilta teknisiä varauksia sähkön ja sairaalakaasujen osalta.

Synnytysosasto

Synnytysosastoilla tapahtuu synnytys ja niihin liittyviä tapahtumia. Osastoissa voi olla synnytyshuoneiden lisäksi leikkaussaleja keisarinlaikkauksia varten. Synnytysosastot on eriytetty sairaaloiden muista tiloista vastasyntyneiden infektioriskin pienentämiseksi. Tämä tarkoittaa omia odotustiloja ja sisäänkäyntejä.

Palvelu- ja huoltoyksiköt

Palvelu ja huoltoyksiköihin lukeutuvat hallinnolliset tilat, yleisöpalvelutilat, välinehuolto/sterilointikeskukset, apteekit ja lääkevarastot, pesulat, varastotilat, tekniset tilat ja muut yhteiset tilat. Taulukossa 4 on mitoitusohjeita hallintotiloille.

Hallinnolliset tilat sisältävät toimisto-, arkisto-, ja kokoushuoneita sairaaloiden lääketieteellisen ja taloushallinnon tarpeita varten. Yleisöpalvelutilat sisältävät odotushuoneet, neuvonnot, kahviot ja muut palvelut. Välinehuolto- ja sterilointikeskuksissa puhdistetaan ja säilytetään lääketieteellisessä operaatioissa tarvittavia instrumentteja ja muita tarvikkeita. Aptekeissa ja lääkevarastoissa säilytetään sairaalan tarvitsemia lääkkeitä. Pesuloissa käsitellään sairaalan tuottamaa infektiopyykkiä, eli käsin tehtävät toimenpiteet ennen desinfiointia on minimoitu.

Taulukko 4 Hallinnon vaatimien tilojen mitoitus (Haahtela 2015)

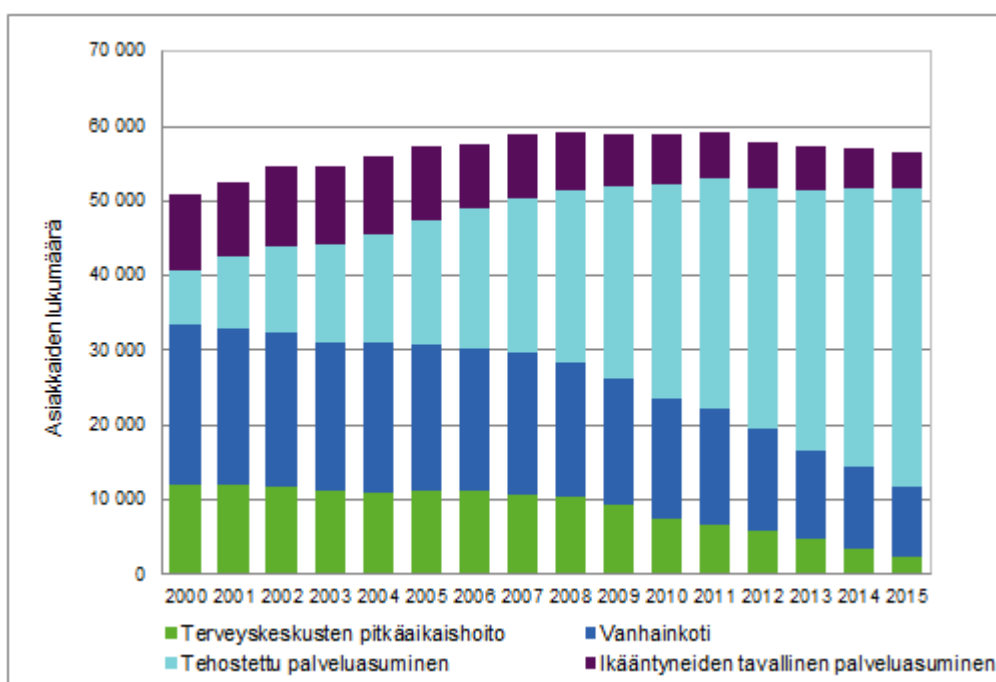
Hallinto	Suositus	Lisätietoja
Johtava lääkäri, talouspäällikkö	16 m ²	
Toimistotilat	8-12 m ² /henkilö	
Potilas- ja hallintoarkisto	33 m ²	
Henkilöstötilat		
Pukuhuone	0,8 m ² /henkilö	
Pesuhuone	1,2 m ² /pesuallas	
	1,4 m ² /suihkupaikka	
WC-huone	1,0 m ²	
	1,5 m ²	pesupaikalla
Henkilökunnan ruokailutilat	1,2 m ² /paikka	ruokailu 2-3 vuorossa
Päivystävän lääkärin huone + wc-suihku	18 m ²	
Lepuhuone	12 m ²	

2.1.4 Palvelukodit

Terveystieteiden mukaisesti kunta on velvoitettu tarjoamaan sosiaalihuoltolain mukaisesti asumispalveluista henkilöille, jotka tarvitsevat apua asunnon tai asumisen järjestämisessä. Tämä tarkoittaa vanhusten lisäksi kehitysvammaisia ja muita ihmisiä, jotka eivät pysty huolehtimaan omaan asumiseensa liittyvistä asioista. Sosiaali- ja terveyshuollon uudistuksen myötä vastuu asumispalveluista siirtyy maakunnille. Tämän muutoksen myötä myös palveluasumista uudistetaan. Tällä hetkellä palveluasuminen on hyvin vaihtelevaa alueellisesti ja vaihtelee kuntien virkamiesten mukaan vahvasti. Uudellamaalla tehostettua palveluasumista aiotaan vähentää lisäämällä kotihoidon palveluja. (Nelskylä 2017)

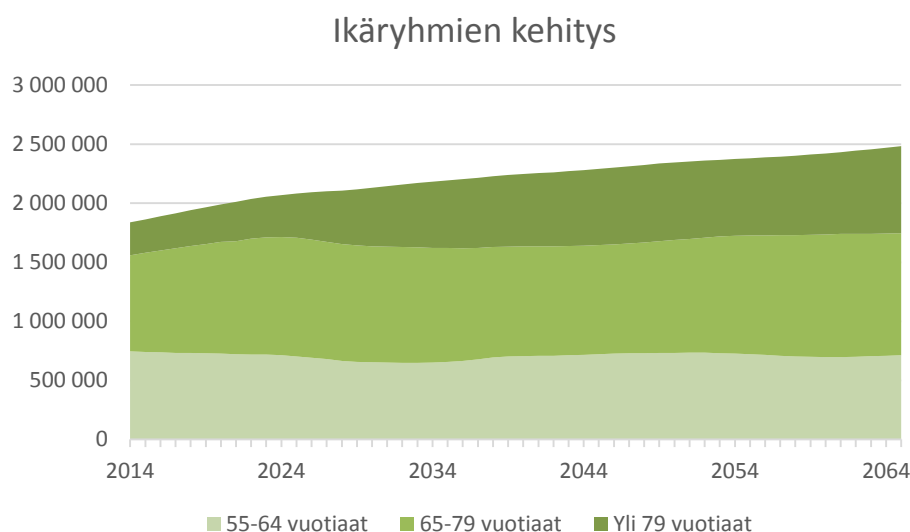
Palveluasuminen tarkoittaa asumismuotoa, jossa asukkaalle on tarjottu asunnon lisäksi päivittäisiä asumispalveluita. Tehostettu palveluasuminen tarkoittaa pitkälle avustettua asumista, jossa hoitohenkilökunta on aina läsnä. Tavallisessa palveluasumisessa hoitohenkilökunta on vain päivisin paikalla. (Palviainen 2008) Palveluasumisen vaihtuvuus Helsingin alueella on noin 40 asiakasta kuussa, kun vuonna 2011 paikkoja oli 2689. Näin ollen voidaan sanoa, että Helsingin alueella paikkojen vaihtuvuus on noin 18 prosenttia. (Sosiaalilautakunta 2012)

Tehostetun palveluasumisen määrä on kasvanut viime vuosina, ja samanaikaisesti laitosasumisen, eli vanhainkotien ja terveyskeskusten pitkäaikaishoidon, määrä on vähentynyt. Tämä tarkoittaa palveluasumiseen soveltuvien tilojen tarpeen lisääntymistä. Kuvasta 2 selviää viimeaikainen kehitys. (THL / SVT Tilastoraportti. 2017)



Kuva 2 Palveluasumisen määrien muuttuminen (THL / SVT Tilastoraportti. 2017)

Suomen väestö ikääntyy, jolla tarkoitetaan tässä tapauksessa yli 65 vuotiaiden lisääntymisellä niin prosentuaalisesti kuin määrällisestikin. Tämä tulee lisäämään palveluasumisen tarvetta tulevaisuudessa, kotihoidon lisäämisestä huolimatta. Kuvassa 3 on esitetty ennuste ikäryhmien kehittymisestä.



Kuva 3 Ennuste ikäryhmien kehityksestä (Tilastokeskus 2014)

Palveluasuminen voi tapahtua ryhmäkodissa, eli tiloissa, joissa asuu useita ihmisiä yhdessä, joita hoitajat avustavat, tai sitten palvelutalossa, jossa jokaisella asukkaalla on oma asuntonsa. Palveluasumisella tarkoitetaan siis useita erilaisia asumisen muotoja, joille yhteistä on asukkaiden päivittäinen hoito. (RT 93–11134 2013)

Palveluasumisen liittyy kaksi puolta, sosiaalipalvelujen tarjoaminen ja ihmisten asuminen. Asumisessa halutaan yksilöllisyyttä, viihtyisyyttä ja itsellisyyttä ja erityisesti ikääntyneille tärkeitä asioita ovat esteettömyys, liikenneyhteydet, palvelut, hyvä ympäristö ja kuuluminen naapurustoon. Asumisessa arvostetaan pysyvyyttä, ennustettavuutta ja järjestystä, sillä nämä parantavat ihmisten hallinnan tunnetta omasta elämästään. Edellä mainittujen arvojen tulisi olla aina palveluasumisen lähtökohtina. (Andersson 2007)

Palveluasuminen vaihtelee alueellisesti valtakunnallisten ohjeiden puuttuessa. Palviainen tutki kolmeatoista eripuolella Suomea sijaitsevan kohteen avulla palveluasumisen piirteitä. Raportista selviää, että asumisen erilaiset muodot ovat lähellä toisiaan, hoitolaitokset, palvelutalot ja senioritalot eivät poikkea toisistaan niin tilojen kuin toimintojensakaan puolesta. Tärkeimmäksi tilasuunnittelun vaikuttavaksi tekijäksi nostetaan asukkaan kunto ja asiakkaan vaatima avuntarve. Tiloja ei tule suunnitella kaavamaisesti liian tehokkaiksi, vaan asukkaita palvelevissa taloissa on aktiivisuutta tukevia yhteisiä tiloja ja niihin liittyviä palveluja ja toimintoja. Hyväksi palvelutaloksi nostetaan talo, jossa on sekä asuin- että hoitoympäristön piirteitä. (Palviainen 2008)

Rakennusmääräyskokoelman osassa G1 – Asuntosuunnittelu, asuinhuoneen pienimmäksi kooksi on määrätty 7 m² ja huonekorkeudeksi 2,5 m. Asuinhuoneessa tulee olla ikkuna, jonka koko tulee olla vähintään 1/10 huonealasta ja sen täytyy olla avattavissa. Asuinhuoneiston huoneistoalan täytyy olla vähintään 20 m². (RakMK-21256 2005)

Palvelutalojen asunnot

Rakennusteollisuus on julkaissut ohjekortin RT 93-11134 Vanhusten palveluasuminen, joka selvittää vanhusten palveluasumiskohteiden, palvelutalojen ja ryhmäkotien suunnittelu- ja mitoitusohjeita. Palveluasumiskohteiden todetaan olevan tavanomaisia asuinrakennuksia monimuotoisempia kohteita, sillä ne sisältävät asumista ja hyvinvointia tukevia tiloja, sekä hoivatyötä auttavia tiloja. (RT 93-11134 2013) Taulukosta 5 selviää palveluasuntojen mitoit-
tus, joka on asuntojen osalta hyvin samankaltainen kuin muissakin asunnoissa.

Taulukko 5 Palveluasuntojen ohjeellinen mitoitus (Haahtela 2015)

Palveluasunnot		Suositus	Lisätietoja
1h + keittotila + alkovi	1 hengelle	35–40 m ²	Sisältää pesu- ja wc-tilan 4-5 m ²
2h + keittotila	1 hengelle	40–45 m ²	Sisältää pesu- ja wc-tilan 4-5 m ²
2h + keittotila tai keittiö	2 hengelle	50–55 m ²	Sisältää pesu- ja wc-tilan 4-5 m ²
3h + keittotila tai keittiö	2 hengelle	60–75 m ²	Sisältää pesu- ja wc-tilan 4-5 m ²
Yhteistilat			
Lähioleskelutilat	5-10 asunnolle	1,5–2,0 m ² /asunto	
Irtaimistovarastot		1-2 m ² /asunto	

Ryhmäkodit

Ryhmäkoti muodostuu asukkaiden huoneista ja yhteistiloista. Asukkaiden huoneiden yhteydessä tulee olla kylpyhuone ja eteistilaa. Asukkaan henkilökohtaisen tilan tulee olla kooltaan vähintään 25 m². Yhteistilat koostuvat ruokailu- ja oleskelutiloista sekä mahdollisista saunatiloista, kodinhoitotiloista, apuvälinevarastoista ja henkilökunnan tiloista. Yhteistiloja voi myös yhdistää useamman ryhmäkodin kesken. (RT 93-11134 2013) Ryhmäkodin ohjeellinen mitoitus on taulukossa 6.

Taulukko 6 Ryhmäkotien ohjeellinen mitoitus (Haahtela 2015)

Ryhmäkodit		Suositus	Lisätietoja
Asukkaiden huoneet	1 hengelle	16–22 m ²	sisältää pesu- ja wc tilan 4-5 m ²
	2 hengelle	20–28 m ²	sisältää pesu- ja wc tilan 4-5 m ²
Yhteistilat			
Tupakeittiö	5-7 hengelle	20 m ²	
Olohuone	5-7 hengelle	10–30 m ²	
Eteistilat		6 m ²	
Wc-tilat		4 m ²	
Varasto		5 m ²	
Vaatehuoltohuone		5-10 m ²	
Päivystyshuone		10–15 m ²	
Siivouskomero		3 m ²	

Dementiaoireisten asuin- ja hoivaympäristöt -raportti avaa dementiasairaiden asumista pääasiassa Kustaankartanon dementiakodin avulla. Raportissa kerrotaan Kustaankartanon erilaisista tiloista ja raportista kuluu myös asukkaiden ääni, mistä pidetään ja mistä ei. Luonnon ja lähiympäristön todetaan olevan tärkeitä ikäihmisten elämänlaadulle ja palveluiden saavutettavuus ja ulkoilumahdollisuudet lisäävät ikäihmisten toimintakykyä. Dementiaoireisille ihmisten todetaan hyötyvän saman elinympäristön säilymisestä taudin edetessä, jolloin dementiaoireinen saa aikaa sopeutua ympäristöönsä vaiheittain. (Verma 2008)

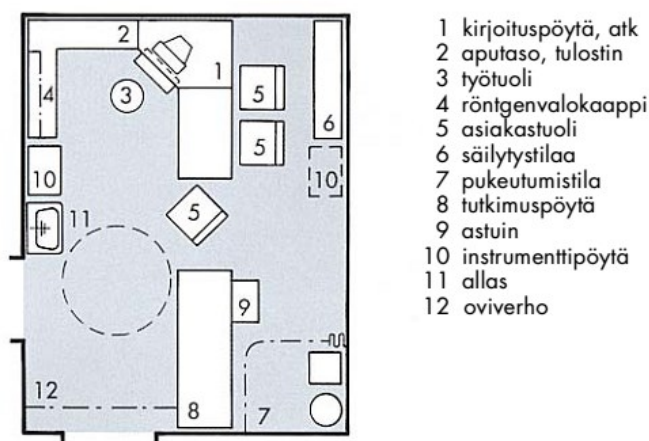
Asuinyksiköiden koko vaikuttaa kodikkuuteen ja kodin tunnelman luontia ajatellen yhden yksikön suurin mahdollinen koko on 5-8 ihmistä. Avonaiset tilat helpottavat dementoituneen tilan hahmottamista ja väljät tilat helpottavat vaikeaa tai avustettua liikkumista. Valaistusta säätämällä voidaan vaikuttaa ihmisen toimintakykyyn, lisäämään turvallisuuden tunnetta ja tukemaan vuorokausirytmää. Jokaiselle asukkaalle tulee olla myös oma yksityinen tila ja paikka omille tavaroilleen lisäämään itsenäisyyden ja minäkuvan tunnetta. (Verma 2008)

2.1.5 Terveyskeskukset ja terveysasemat

Vuonna 1972 voimaan tullut kansanterveyslaki velvoitti kunnat rakentamaan terveyskeskuksia. Tämä johti nopeaan terveyskeskusten- ja asemien rakentamiseen ympäri Suomea. Valtaosa terveysasemista on siis sen ikäisiä, että niiden perusparannusaika on käsillä aivan kuin sairaaloissakin. Valitettavasti sisäilmaongelmat ovat sairaaloiden lisäksi yleinen vaiva myös terveyskeskuksissa ja -asemissa. (Ihatsu 2014)

Terveysasemissa tuotetaan ensisijaisesti perusterveyshuollon palveluja. Näitä peruspalveluja ovat ennaltaehkäisevä terveysneuvonta niin lapsille kuin aikuisillekin, lääkärin päivystys ja vastaanotto, erikoislääkäreiden vastaanotto, kotisairaanhoido, hammashoito ja työterveydenhoito. laboratorio- ja röntgenpalvelut, kuntoutus ja apuvälinelainaus. Muita terveysasemien toimintoja ovat välinehuolto, siivous-, ruoka-, hallinto- ja toimistopalvelut. Luonnollisestikaan kaikissa terveysasemissa ei ole kaikkia yllä lueteltuja palveluja, vaan palvelujen järjestäminen riippuu alueellisesti.

Rakennustieto Oy julkaisee viranomaismääräyksiä ja ohjeita kaikkeen rakentamiseen. RT-kortti, Terveyskeskukset ja terveysasemat RT 96–10596, käsittelee terveyskeskusten ja -asemien suunnittelu- ja mitoitusperusteita. Vastaanotto- ja tutkimushuoneet soveltuvat yleensä eri lääketieteen aloja varten kalustusta muuttamalla. Mitoittavia tekijöitä ovat potilaan liikkuminen, potilaan ja lääkärin välinen keskustelu, potilaan pukeutuminen, tarvittavat laitteet ja kalusteet. Lisäksi vastaanottohuoneissa tulee olla mahdollisuus siirtyä viereiseen huoneeseen henkilökunnan turvallisuuden takaamiseksi. (RT 96-10596 1996)



Kuva 4 RT-kortin mukainen vastaanottohuone (RT 96-10596 1996)

Viime aikoina on terveys- ja sosiaalipalveluita yhdistetty samaan rakennukseen. Näitä rakennuksia kutsutaan hyvinvointiasemiksi ja ajatuksena on laajentaa asiakkaiden saamia palveluita. Tiloissa toimii palveluneuvojia, jotka opastavat asiakkaita esimerkiksi Kelan kanssa asioimisessa ja arjessa selviytymiseen liittyvissä asioissa. (Mälkiä, H. 2014)

Taulukko 7 Terveyskeskusten ja -asemien käyttämiä tiloja (Haahtela 2015)

Terveyskeskukset ja asemat		
Apuvälinetuulikaappi	16 m ²	Paarit, pyörätuolit ja lastenvaunut
Odotustila	2 m ² /paikka	
Yleisö wc	2*6 m ²	
Lastenhoituhuone	6 m ²	
Neuvonta, vastaanotto, toimisto	8-12 m ²	
Tutkimushuone, hoituhuone	16–22 m ²	Lääkärin vastaanotto ja tutkimushuone
Hammaslääkärin vastaanotto	16 m ²	
Hammaslääkärin laboratorio	8 m ²	
Toimenpidehuone	22–24 m ²	Pienet leikkaukset, ompelut, kipsaukset, ensiapu
Huuhteluhuone	8 m ²	
Kotisairaanhoidontukikohta	8 m ² /työntekijä	Avotoimisto

Taulukossa 7 on esitetty tavanomaisia tiloja, joita terveyskeskuksista ja -asemista löytyy. Näiden lisäksi terveyskeskuksissa on monia samoja tiloja kuin sairaaloissa, kuten näyttötiloja ja vuodeosastoja. Tarkemmin näitä tiloja on käsitelty edellä kappaleessa 2.1.3

2.2 Modulaariset tilaratkaisut

Kielitoimiston sanakirjan mukaan modulaarinen tarkoittaa moduuleista koostuvaa, ja moduuli tarkoittaa itsenäistä osaa, jollaisista voidaan koota erilaisia kokonaisuuksia. Tilojen ollessa modulaarisia tilat ovat siis koottu erillisistä osista. (Ulrich 1995). Esimerkiksi Mo-

dule 225 on Suomessa 70-luvulla lanseerattu puurakentamisen moduuliteknologia, jota käytettiin vapaa-ajanrakentamiseen. Teknologia oli edistyksellistä kansainvälisellä tasolla ja siihen käytiin tutustumassa ympäri maailmaa. Valitettavasti tekniikkaa ei kehitetty edelleen, vaan sen käyttö hiipui ajan saatossa. (Kaila 2016)

Suomessa paljon ja pitkään käytetty modulaarinen rakentamistapa on betonielementtirakentaminen. Elementit muodostavat yleensä varsinaisen rakenteen, eli seinät, välipohjat, portaat eli periaatteessa kaiken mikä on tehty betonista. Betonielementteihin on usein asennettu ulkovaipan tarvitsema lämmöneristys ja mahdollisesti myös julkisivujen pintamateriaalit. (Betoniteollisuus ry 2017) Talotekniikkaa voidaan liittää myös betonielementteihin. Hormielementeissä voi kulkea ilmanvaihdon tarvitsemia linjoja, käyttö- ja kiertovesi ja jäte- ja sadevesilinjat. (Rudus 2017) Konehuoneita ja kylpyhuoneita tehdään runsaasti valmiina elementteinä, joskaan ei betonisina. (Betoniteollisuus ry 2017)

Moduulirakentaminen on kuitenkin mahdollista viedä paljon pidemmälle kuin mihin on perinteisesti totuttu. Tämä tarkoittaa yleensä betonisten rakenteiden hylkäämistä ja siirtymistä keveämpiin metalli- tai puurakenteisiin. Esimerkiksi Helsingin Myllypuroon rakennettiin 2012 viisikerroksinen asuinkerrostalo FIXCEL-teräskennorakenteilla. (Sorri 2013) Kohteen perustukset ja kellarikerros tehtiin betonirakenteilla, joiden päälle tulivat asuntomodulit. Yhdessä moduulissa oli koko asunto, eli kaikki asunnot toimitettiin työmaalle muuttovalmiissa kunnossa. Jyväskylään rakennettiin 2012 kolmikerroksinen synnytyssairaala saksalaisen Cadolton tilamoduuleilla. Betonisten anturoiden päälle rakennettiin teräskehikko, joiden päälle tilamoduulit asennettiin. (Rauhala et al. 2012) Tilamoduulit sisältävät siis valmiita tiloja, jotka liitetään työmaalla toisiinsa. Tilamoduulien pinnat ja kalusteet ovat asennettu valmiiksi tehtaalla, lukuun ottamatta tilamoduulien saumoja. Tämän kaltaisia tilaelementtejä valmistaa Suomen markkinoille useampikin yritys.

Moduulirakentamisella halutaan muuttaa perinteinen paikallarakentaminen mahdollisimman pitkälle tehdastuotannoksi. Tällöin rakentamista voitaisiin tarkastella esivalmisteisen tehdastuotannon kannalta.

2.2.1 Modulaarisen tuotteen keskeiset periaatteet

Modulaariselle tuotteelle keskeistä on tuotearkkitehtuuri, joka heijastelee lopputuotteen toiminnallisia ominaisuuksia. Tuotearkkitehtuurimallin mukaan tuotteen toiminnalliset elementit kartoitetaan, ja samoin toimintoihin liittyvät fyysiset osat. Tarkoituksena on siis luoda komponentteja, jotka suorittavat niille annetun tehtävän ja jotka liittyvät toisiin komponentteihin. Tehtävä voi koskea useampaa komponenttia tai komponenteilla voi olla useita tehtäviä. Komponentit voivat liittyä toisiinsa yhden pääkomponentin välityksellä tai liittyminen toisiin komponentteihin voi tapahtua viereisten komponenttien avulla. Komponentit on mahdollista tuottaa integroituna toisiinsa, jolloin komponenttien välinen raja on epäselvä, eikä tuotetta voi jakaa komponentteihin. Integroitu tuote on siis modulaariseen tuotteen vastakohta. (Ulrich 1993)

Tilaelementeissä tuotearkkitehtuurimallin mukainen ajattelu tarkoittaa sitä, että jokainen tilamoduuli on oma komponenttinsa, joka on yhteydessä toisiin tilamoduuleihin, eli komponentteihin. Komponenttien väliset kiinnitykset ovat suhteellisen helposti avattavissa ja

kiinnitettävissä uudelleen eli näin ollen yksittäiset tilamoduulit ovat poistettavissa ja uudelleen käytettävissä. Tämä tuotearkkitehtuurin mukaista mallia kutsutaan sektionaaliseksi. (de Rocha 2015)

Salvador (2007) määrittelee tuotteen modulaarisuuden komponenttien yhdisteltävyyden kautta. Lopputuote suunnitellaan sellaiseksi, että se on mahdollista rakentaa itsenäisinä osina, jotka voidaan yhdistää toisiinsa. Tämä yhdistelty tuote on asiakkaalle toimitettava lopputuote.

2.2.2 Esivalmistus osana modulaarisuutta

Voordik et al. (2006) painottaa kolmea eri näkökulmaa analysoitaessa rakennusten modulaarisuutta: tuotetta, prosessia ja toimitusketjua:

1. **Tuote.** Tehdastuotannossa tuotetaan tuotearkkitehtuurimallin mukaisesti komponentteja, joilla on omat tehtävänsä ja jotka liittyvät toisiin komponentteihin. Rakentamisessa taas valmistetaan tiloja käyttöä ihmisiä varten ja nämä tilat sisältävät komponentteja.
2. **Prosessi.** Tehdastuotannossa hankitut, monimutkaiset komponentit yhdistetään, kun taas rakennettaessa moni tuotantoprosessi tapahtuu työmaalla.
3. **Toimitusketju.** Tehdastuotannossa samalla toimitusketjulla tuotetaan suuria määriä tuotteita, kun taas rakennettaessa joka projektilla on oma tuotantoketjunsä.

Näitä kolmea näkökulmaa käyttämällä voidaan määrittää rakennuksen modulaarisuusaste paikallarakentamisen ja tehdastuotannon välillä. (Voordik 2006)

Modulaarisuus mahdollistaa rakennuksen esivalmistusasteen kasvattamisen. Rakennusten paikkasidonnaisuus ja suuri koko erottavat rakennustuotannon olennaisesti tehdastuotannosta. Valmiita rakennuksia ei ole mahdollista kuljettaa kokonaisina paikoilleen. Rakennus voidaan tuoda osina paikalle, mutta osa rakennustöistä, pääasiassa pihat ja perustukset on pakko tehdä paikalla rakentaen. Rakennusten tuottamista tehdasmaisesti vaikeuttaa myös rakennusten ainutlaatuisuus, yksikään rakennus ei ole identtinen toisen kanssa. (Rocha 2015)

Tehdastuotannolla saavutetaan monia etuja, joita ei ole aiemmin rakentamiseen ollut saatavilla. Nahmens, et al. (2012) selvitti lean management -johtamisfilosofian käyttömahdollisuuksia Yhdysvaltalaisissa talotehtaissa. Tutkimuksessa selvisi, että talotehtaasta on mahdollista käyttää SLIK (Safety and Lean Integrated Kaizen) – menetelmää onnistuneesti. Menetelmällä onnistuttiin pienettämän materiaalihävikkiä, parantamaan työergonomiaa ja nopeuttamaan työskentelyä. Nämä kaikki vaikuttavat kokonaiskustannuksiin. Boyd et al. (2012) selvitti myös tehdastuotannon etuja modulaarisessa rakentamisessa. Materiaalitehokkuuden myötä rakentamisen ekoloogisuus parani ja itse rakentamisessa kului vähemmän energiaa eli myös hiilijalanjälki pieneni. Rakentamisen laatu parani paremmalla mittatarkkuudella ja paremmalla valvonnalla.

2.2.3 Modulaarisuus ja muuntojoustavuus

Modulaariseen rakentamiseen sisältyy läheisesti muuntojoustavuus, joskin sillä ymmärretään ja tarkoitetaan usein eri asioita. Organisaatioiden tilantarve muuttuu jatkuvasti joko toiminnan muuttumisen tai toiminnan määrän muutoksen johdosta. (Wiili-Peltola 2005) On siis ymmärrettävää, että tiloista halutaan tehdä muuntojoustavia. Mutta mitä muuntojoustavuus

tarkkaan ottaen on? Pinder et. al (2017) mukaan muuntojoustavuuden käsite on hyvin epäselvä. Tilaajat usein vaativat muuntojoustavuutta tietämättä miten tilojen tulee olla muunneltavissa. Muuntojoustavuus voidaan jakaa kuuteen kategoriaan taulukon 8 mukaisesti. (Schmidt et al. 2010)

Taulukko 8 Muunneltavuuden kuusi tasoa (muokattu Schmidt et al. 2010)

Muunneltavuuden taso	Esimerkki
Muunneltavuus kalusteiden avulla	Korkeussäädettävät pöydät
Muunneltavuus kalusteita siirtämällä	Kalusteita ei ole kiinnitetty rakenteisiin
Varautuminen toimintojen muuttumiseen	Laitteet ovat helposti kytkettävissä
Rakennuksen toiminnan muutos	Toimistoista asunnoiksi
Rakennuksen koon muuttaminen	Varattu tilaa laajennuksille
Rakennuksen siirtäminen.	Tilat ovat siirtokelpoisia

Pinder et al. (2017) näkee näistä rakennuksen siirtämisen olevan kaikkein harvinaisin tapahtuma. Tämä ei kuitenkaan aina päde tilamoduuleissa, sillä tilamoduulit voivat olla kiinteitä tai siirreltäviä. Siirreltävien tilamoduulien idea on tuoda muuntojoustavuutta muuttamalla tilamoduulien muodostamaa tilaa korvaamalla tilamoduulit tarkoituksenmukaisimmilla tilamoduuleilla. Tämän voidaan nähdä olevan muuntojoustavuuden äärimmäisin taso. (Joachim 2014)

Toimistorakennusten muuntojoustavuutta tutkittaessa selvisi hieman yllättäen, että kaikkein eniten muuntojoustavia tiloja haluavat kiinteistönomistajat, jotka kehittävät tiloja omaan käyttöön, eivätkä niinkään tiloja myyvät tai vuokraavat tahot. Tämä tosin selittyy sillä, että organisaatioiden tilantarve muuttuu jatkuvasti, eli vuokranantajan on kustannustehokasta rakentaa helposti muunneltavaa tilaa minimoidakseen uudelleenvuokrausajan. (Arge 2005)

2.2.4 Kokemuksia tilamoduuleista

Tilamoduuleilla on huono maine aikaisempien kokeilujen jäljiltä. Liikuteltavat tilamoduulit olivat tarkoitettu aiemmin välittömään ja lyhytaikaiseen tarpeeseen, mikä näkyi huonona laatuna. Tämä on muuttunut, sillä siirreltävät tilamoduulit tuotetaan kestävästi siirtoa ja käyttöä useammassa paikassa. (Schoenborn 2012)

Rakennushanke, jossa käytetään tilamoduuleja, lähtee tilaajan tarpeesta. Arkkitehti tekee suunnitelmat, ja kun ne on hyväksytty tilaajalla ja rakennusviranomaisilla, voi moduulien rakentaminen alkaa. Tilamoduulit valmistetaan tehdasolosuhteissa ja rakennuspaikalla tehdään usein samanaikaisesti perustukset. Tilamoduulit kuljetetaan työmaalle ja asennetaan paikoilleen. Rakentaminen valmistuu jopa viisikymmentä prosenttia nopeammin perinteiseen rakennushankkeeseen nähden, kuten kuvassa 5 on esitetty. (Modular Building Institute 2017)

Aikataulu perinteisesti rakennettaessa

Suunnitelmat	Rakennus-lupa	Perustukset ja pohjatyöt	Rakennustyöt	Viimeistelevät työt
--------------	---------------	--------------------------	--------------	---------------------

Aikataulu tilamoduuleja käytettäessä

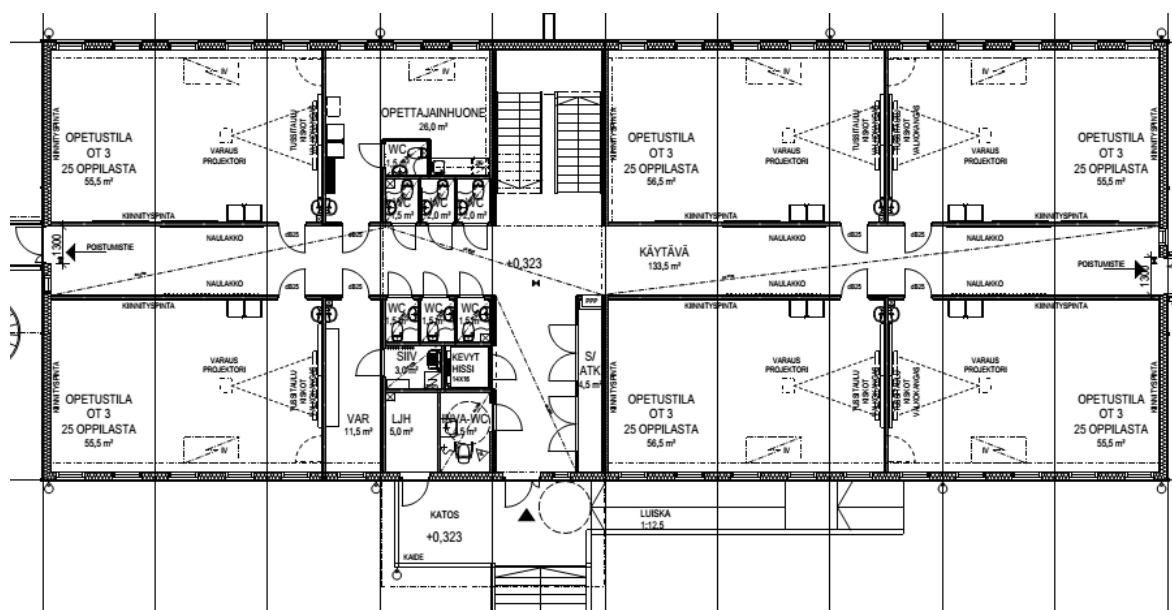
Suunnitelmat	Rakennus-lupa	Perustukset ja pohjatyöt	Moduulien asennus	Viimeistelevät työt	Säästynyt aika
		Moduulien tehdasvalmistus			

Kuva 5 Rakennusajanlyhentyminen tilamoduuleja käytettäessä (muokattu Modular Building Institute 2017)

Tilamoduulien käyttöä hankaloittaa tietämyksen puute. Monet arkkitehdit eivät ymmärrä tilamoduulien luonnetta, eivätkä näin ollen ymmärrä tuotantoprosessin vaatimuksia. Tilamoduulien suunnittelussa tulee huomioida moduulin dimensiot sekä mistä moduuli alkaa ja mihin se loppuu. (Schoenborn 2012)

Ostettaessa tilamoduuleja niiden kustannus on korkea ostajien oletuksiin nähden. Lisäksi ostajat eivät välttämättä ymmärrä tilamoduuleissa piilevää jälleenmyyntiarvoa. Usein ostajat päätyvät tilamoduuleihin huolimatta niiden suuremmista kustannuksista, koska tilamoduulien avulla rakentaminen on huomattavasti nopeampaa kuin perinteisessä rakentamisessa. (Schoenborn 2012)

Tilamoduulitoimittaja Parmaco on kehittänyt Flex-konseptin. Konseptin ideana on luoda hyvin vaihtelevan näköisiä ja kokoisia tiloja käyttämällä vain neljää erilaista moduulia. Moduuleilla on mahdollista rikkoa tilamoduuleille yleensä monotonisen näköistä julkisivua arkkitehtonisesti mielekkäämmän näköiseksi. Flex-moduulit tarjoavat myös mahdollisuuden kasvattaa tai pienentää rakennuksen kokoa kustannustehokkaasti moduulien vakioinnista johtuen. Moduuleita voidaan lisätä nopeasti rakennuksen päähän ilman että se eroaa aikaisemmasta rakennuskannasta. Näiden perusmoduulien lisäksi on olemassa niin sanottuja eri toimintojen moduuleja, jotka on räätälöityä tiettyä tarkoitusta varten. Näitä moduuleita voidaan yhdistellä toisiinsa, muttei yhtä vapaasti kuin Flex-moduuleja. Kuvassa 6 on esitetty tilamoduulikoulun ensimmäinen kerros. (Joachimiak et al. 2014)



Kuva 6 Parmacon vakioiman koulun ensimmäinen kerros. Moduulien väliset rajat on erotettu pystysuorilla viivoilla. (Parmaco Oy)

Tilamoduulien soveltumista koulujen ja päiväkotien käyttöön on tutkittu aiemmin ja on saatu selville koulurakennuksen elinkaarikustannuksia ja muita käytettävyyteen vaikuttavia tekijöitä, kuten käyttäjien ja viranomaisten huolia moduulien laadusta ja arkkitehtonisista puutteista. Tilamoduulit voivat olla ainakin osaratkaisu kunnille, jotka tarvitsevat uusia tiloja korvaamaan etenkin homeongelmaisia rakennuksia. Vaatimuksiksi tälle strategialle on todettu koko hankinnan keskittäminen yhdelle toimijalle, jotta rakennus istuu ympäristöönsä ja jotta rakennuksesta tulee arkkitehtonisesti miellyttävän näköinen. Lisäksi tulee ottaa huomioon alueelliset tekijät, kunnan väestön sijoittuminen ja väestön määrien muutokset. (Edelman et al. 2016)

Vihola et al. (2016) on selvittänyt vuokrattavien tilamoduulien elinkaarikustannuksia kuntien näkökulmasta. Tutkimuksessa todettiin, että erityisesti kunnissa joissa väestömäärä laskee, tulisi harkita tilamoduulien käyttöä julkisissa tiloissa. Tämä pätee myös suuremmissa kaupungeissa, joissa alueellisesti ihmisten määrä laskee. Ongelmaksi nähtiin kuntien halu omistaa rakennukset ja puutteellisiin tietoihin perustuvat ratkaisut. (Vihola et al. 2016)

Tilamoduulien soveltumista vanhusten palveluasumiseen tutkittaessa ongelmaksi todettiin kirjavat käytännöt ja rahoituksen puute hoiva-alalla. Myös mielikuvien siirtokelpoisista tiloista olevan huono, ihmiset kuvittelevat siirtokelpoisten tilojen tarkoittavan työmaaparakkien taseisia rakennuksia. (Viita 2013)

Tilamoduulien suunnittelua ja käyttöä koskevat samat määräykset ja lait kuin perinteistä rakentamista. Rakentamista säätelee maankäyttö- ja rakennuslaki sekä rakentamismääräykset. Rakentamismääräykset määrittelevät muun muassa rakennukselta vaaditun energiatehokkuuden, paloturvallisuuden ja sisäilmaston. Lisäksi esteettömyysvaatimukset ovat lisääntyneet. Esteettömyysvaatimukset löytyvät Rakentamismääräyskokoelman osasta F1. Kokoelma määrää tilojen olevan saavutettavissa pyörätuolilla, mikä tarkoittaa käytännössä taserojen luiskaamista. Luiskien maksimikaltevuus on 8° ja luiskan yhtäjaksoinen pituus saa

olla korkeitaan kuusi metriä, jonka jälkeen tulee olla vähintään kahden metrin mittainen välitasanne. Kulkuväylien ja tilojen mitoitus rajoittaa pyörätuolin kääntymisen, eli kaikkiin tiloihin tulee sopia halkaisijaltaan 1,5 metrin kokoinen kääntymisympyrä. Kynnykset saavat olla korkeintaan 20 mm korkeita ja ovien vapaan leveyden on oltava 800 mm, hygieniatiloissa 850 mm. (RakMK-21256 2005)

2.3 Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto

Tutkimuksessa jaettiin terveydenhuollon tilat sairaaloihin, palvelukoteihin, terveyskeskuksiin- ja aseisiin. Näissä tiloissa havaittiin runsaasti yhtäläisyyksiä ja samankaltaisia tiloja sairaaloiden ja terveyskeskusten välillä. Toimenpide- ja tutkimushuoneet asettavat tiloille enemmän vaatimuksia, kuin esimerkiksi potilashuoneet tai palvelu- ja huoltotilat.

Palveluasumisessa vaadittavat tilat ovat enemmän kodinomaisia, mutta niiden tulee silti toimia laitospaikkana. Tilat pyritään saamaan mahdollisimman viihtyisiksi asukkaille, mutta niiden tulee silti olla helposti puhdistettavissa ja hoitajien työ tulee tehdä niissä mahdollisimman helpoksi.

Terveydenhuollon tiloja määrittää ennen kaikkea hygieenisuus. Kaikkien tilojen tulee olla puhdistettavissa ja ne jaetaan puhtausvyöhykkeisiin niissä tapahtuvan toiminnan mukaan. Tiloista halutaan siitä huolimatta viihtyisiä. Tämä vaatii sellaisia ratkaisuja, jotka eivät vaaranna tilojen puhtautta.

Tilamoduulien edut tulevat esivalmistuksesta. Tilamoduulit on mahdollista tuottaa samaan aikaan kuin perustuksia tehdään ja tehdastuotanto parantaa myös rakentamisen tehokkuutta. Tämä näkyy parempana ekologisuutena, laatuna, turvallisuutena ja alentuneina kustannuksina. Tilamoduulien käytön suurimmaksi haasteeksi voidaan sanoa ihmisten tietämättömyys tilamoduulien laadusta ja siitä syntyvä ennakkoluuloisuus tilamoduuleja kohtaan. Tämä realisoituu erityisesti suunnittelijoiden ja kuntien tiloista päättävien kohdalla.

Taulukko 9 Tilamoduulien käytön mukanaan tuomat edut ja haasteet

Edut	Haasteet
Rakentamisajan lyhentäminen	Modulaarisuuden aikaisempi huono maine ja mielikuvat
Tehdasolosuhteet	Kirjavat käytännöt ja vakioitujen toimintatapojen puute
- Ekologisuus – tehokkaampi materiaalien käyttö ja jätteen kierrätys	
- Laatu – työskentelyolosuhteet, vakioitunut työvaiheet ja laadunvalvonta	
- Alentuneet kustannukset paremman tehokkuuden ansiota	
- Turvallisuuden paraneminen	
Muuntojoustavuus tilamoduuleja vaihtamalla	Kuntien haluttomuus tilamoduulien vuokraamiseen
	Mahdollisesti suuremmat kokonaiskustannukset kuin perinteisessä rakentamisessa

	mikäli tilat tarvitaan pitkäaikaiseen käyttöön
	Suunnittelijat eivät välttämättä ymmärrä modulaarisuutta

Tilamoduuleja on käytetty runsaasti kouluissa ja päiväkodeissa, jotka ovat teknisiltä vaatimuksiltaan yksinkertaisia. Toisaalta modulaarisia ratkaisuja on käytetty sairaaloissa vaihtelevissa kohteissa. Sosiaali- ja terveydenhuollon tiloista tilamoduuleille sopivia tiloja voisi kirjallisuuskatsauksen perusteella olla vastaanottotilat, joilla ei ole suuria vaatimuksia käytettyjen tilojen suhteen.

3 Tapaustutkimus

Tapaustutkimuksessa lähestytään tutkittavaa asiaa oikean elämän tapauksesta tai tapauksista. Tämä erityisen hyödyllistä kun vaihtelevia tekijöitä on paljon, eikä niitä voida tai haluta rajata tutkimuksesta ulos. Syvälle pureutuvan luonteensa vuoksi tapaustutkimus vastaa hyvin kysymyksiin: miten ja miksi. (Yin 2013)

Tutkimus alkaa tutkimuskysymysten muotoilemisella, jonka jälkeen pohditaan teoreettiselta kannalta vastausta kysymyksiin. Samalla tutkimusta rajataan ja kohdistetaan oikeaan suuntaan. Kun tutkimussuunnitelma on näiden vaiheiden jälkeen muodostettu, valitaan tutkittavat tapaukset. Tapauksen tai tapausten valintaan vaikuttavat tutkimuskysymykset, tapausten tulisi vastata näihin mahdollisimman kattavasti. Usean tapauksen tutkimus on hyvä haluttaessa vahvistusta teorialle samanlaisten vastausten kautta tai mikäli on odotettavissa erilaisia tuloksia erilaisten lähtökohtien takia. Saatuja tuloksia analysoidaan vertaamalla teoreettiseen ehdotukseen tai luomalla tapauksen kuvaus, jossa selvitetään tapauksen merkittävimmät tekijät ja niiden suhteet. (Yin 2013)

Tässä tutkimuksessa tapaustutkimuskohteena on tilamoduulitoimittaja Parmaco. Tutkittavia tapauksia on kolme: HUS Hyvinkää, Kustaankartano ja Lauritsala. Tapausten tarkoituksena on selvittää miten tilamoduuliratkaisu toimii tutkimuskohteissa. Tapausten rooli tälle tutkimukselle on merkittävä, sillä samaa tietoa ei ollut mahdollista saada muilla keinoilla.

3.1 Aineistonkeruu ja analysointi

Pääasiallisena tutkimusaineistona ovat tuottaja-, tilaaja, ja käyttäjähaastattelut. Haastatteluiden avulla on mahdollista saada yksityiskohtaista ja kokemukseen perustuvaa tietoa moduulien soveltuvuudesta ja käytettävyydestä. Lisäksi käytettiin observointia tehdas- ja kohdevierailuilla, sekä kirjallista aineistoa, kuten pohjapiirustuksia.

Tuottaja- ja tilaaja- haastatteluissa haastatellaan Parmacon johtoa sekä tilojen suunnitteluista vastaavia. Parmacon henkilöstön haastatteluissa keskitytään tilaelementtien toiminnallisuuteen ja niiden keskeisiin piirteisiin. Lisäksi pyritään saamaan selville asiakkaan, usein kuntien tilaaja-organisaation, mahdollisuus osallistua suunniteluun ja vaikuttaa moduulien ominaisuuksiin.

Käyttäjä- ja tilaaja- haastatteluja tehtiin kolmessa Parmacon toimittamassa kohteessa Suomessa. Kohteiksi valikoituivat HUS Hyvinkään sairaala, Kustaankartanon dementiakoti Helsingissä sekä Lauritsalan hyvinvointiasema Lappeenrannassa. Näihin tutustumalla selvitetään Parmacon nykyisen mallin ja tilamoduulien käytännön toimivuus. Käyttäjien ja tilaajien haastatteluissa keskustellaan lähinnä tilojen tarpeista ja niiden toiminnallisista vaatimuksista. Taulukoon 10 on listattu kaikki tutkimusta varten suoritettut haastattelut, niiden ajankohdat ja kestot.

Taulukko 10 Tutkimushaastattelut

Haastateltava	Päivämäärä	Kesto (min.)	Rooli organisaatiossa
Parmaco Oy			
N1	17.11.2016	61 min	Toimitusjohtaja
N2	17.11.2016	65 min	Tuotantojohtaja
N3	17.11.2016	53 min	Suunnittelujohtaja

N3	17.11.2016	31 min	Myyntijohtaja
HUS Hyvinkää			
N5	1.12.2016	56 min	Kiinteistöpäällikkö
N6	1.12.2016	46 min	Ylilääkäri
N7	1.12.2016	47 min	Asiakastukihenkilö
N8	1.12.2016	47 min	Osastonhoitaja
N9	1.12.2016	33 min	Sonograferi/röntgenhoitaja
Kustaankartano			
N10	9.12.2016	90 min	Projektinjohtaja/arkkitehti
N11	5.12.2016	36 min	Projektinjohtaja/arkkitehti
N12	5.12.2016	58 min	Osastonhoitaja
N13	5.12.2016	52 min	Sairaanhoitaja
Lauritsala			
N14	2.3.2017	55 min	Palvelupäällikkö
N15	2.3.2017	55 min	Palveluesimies
N16	2.3.2017	55 min	Neuvolaesimies
N17	2.3.2017	19 min	Hoitaja
N18	2.3.2017	40 min	Terveystenhoitaja
N19	2.3.2017	40 min	Perhetyöntekijä
N20	2.3.2017	62 min	Sairaanhoitaja
N21	6.4.2017 (puheli- mitse)	82 min	Tilahallintapäällikkö

Haastattelut toteutettiin kohteisiin tutustumisen yhteydessä. Tutkijoiden määrä haastattelussa vaihteli kahdesta neljään. Haastattelukysymykset jakautuivat tilojen käytettävyyteen ja viihtyvyyteen ja lisäksi soveltuvilta osin käyttäjiltä kysyttiin osallistumisesta tilojen suunnitteluprosessiin. Näin saatiin kattavasti selvitettyä tilamoduulien käytön toimivuus kohteessa. Tuottajahaastattelussa selvitettiin tilamoduulien ominaisuuksia, Parmacon liiketoimintamallia ja tilojen suunnittelu ja rakennusprosessia Parmacon näkökulmasta. Haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin. Tämän jälkeen haastattelut analysoitiin selvittämällä toistuvat aiheet haastattelussa. Haastattelut jaoteltiin näiden toistuvien aiheiden alle ja hyödyntäen kirjallisuuskatsauksen löydöksiä muotoiltiin luku 4. Ryhmän sisällä vertailtiin eri haastateltavien kertomia asioita ja keskityttiin erityisesti useasti toistuviin teemoihin.

3.2 Tilamoduulituottaja

Tapaustutkimuskohteena on Parmaco, joka valmistaa ja vuokraa tilaelementtejä pääasiassa päiväkotien ja koulujen tarpeeseen. Parmaco valmistaa tarvittavat tilat tehdasolosuhteissa tai uusiokäyttää vanhoja moduuleja. Vuokrasopimus solmitaan yleensä viidestä kymmeneen vuoteen, jonka aikana on myös mahdollista muuttaa vuokrattujen moduulien määrää tai käyttötarkoitusta. Parmacon pääasiallinen asiakassegmentti on julkinen sektori, eli kunnat, kaupungit ja valtiovalta, Suomessa ja Ruotsissa.

Parmaco on aiemmin valmistanut työmaaparakeja ja laajensi vuonna 2012 toimintaansa yrityskauppojen avulla rakennusten vuokaraamiseen, tai kuten yritys itse sitä kutsuu, ”oikeiden rakennusten lainaamiseen”. Parmaco on kasvattanut nopeasti vuokrattavaa rakennuskantaansa 30 000 neliöstä nykyiseen 100 000 neliöön. Parmaco tuottaa asiakkaidensa tarvitsemat tilat, mutta ei ole varsinainen rakennusliike, vaan ydinosaminen on tuotteiden eli

tilojen vuokraus. Vuokrausmallin ansiosta Parmaco kantaa tilojen omistamisen riskit tilaajien puolesta. Tämä tarkoittaa sitä, että takuu aika kattaa rakennuksen koko olemassaolon ajan asiakkaan näkökulmasta.

Kuntien näkökulmasta rakennuksen vuokraaminen on riskittömämpi vaihtoehto kuin huonokuntoisen rakennuksen korjaaminen tai uuden rakentaminen. Kunnille ei lainausmallilla jää käyttökeltvotonta rakennusta omistukseensa. Lisäksi kunnan taseessa ei näy lainattu rakennus, eikä se lisää kunnan talouteen uuden rakennuksen velkaa.

3.3 Tutkimuskohteet

Tapaustutkimuskohteiksi valittiin kolme Parmacon toimittamaa kohdetta Suomessa. Parmacon kohteista tarkastellaan Hyvinkään sairaalaan, Kustaankartanon dementiakodin ja Lauritsalan hyvinvointiaseman kohteita. Kohteet valittiin niiden erilaisten käyttötarkoitusten mukaan, näin saatiin tutkimukseen sairaalat, palvelutalot ja terveysasemat. Lisäksi kohteet sijaitsevat eri paikkakunnilla, mikä tuo monipuolisuutta haastatteluihin. Jokaisesta kohteesta haastateltiin käyttäjien lisäksi vähintään yhtä tilaajan edustajaa, eli kiinteistöpäällikköä, tilapäällikköä tai arkkitehtia.

HUS Hyvinkää

Hyvinkään sairaala on Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) kuuluva aluesairaala, joka sijaitsee Hyvinkään kaupungissa. Hyvinkään sairaanhoitoalue palvelee Hyvinkään, Järvenpään, Mäntsälän, Nurmijärven ja Tuusulan alueen 190 000 asukasta. Hyvinkään sairaala on päivystävä synnytyssairaala, jossa on tarjolla lähes kaikkien lääketieteen erikoisalojen palveluja. Sairaalassa on yhteispäivystys, joka tuottaa Hyvinkään kaupungin terveyskeskuspäivystyksen ympärivuorokautisesti ja alueen muille kunnille yöpäivystyksen. Sairaala toimii myös opetussairaalana.

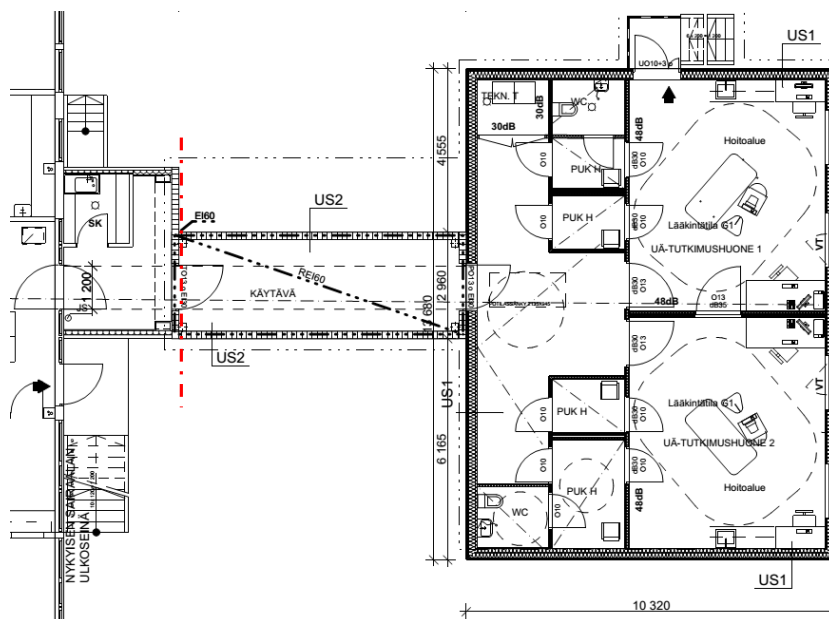
Sairaala on rakennettu 1975 ja tällä hetkellä sitä laajennetaan ja remontoidaan. Tilojen puutteen takia sairaalaan on satelliittimallin mukaisesti liitetty uusia tiloja kuvien 7 ja 9 mukaisesti. Satelliittimallisissa vanhan rakennuksen viereen tuodaan väliaikainen rakennus, joka liitetään yhdysputkella vanhaan rakennukseen. Näin saadaan rakennettua lisätilaa ilman vanhan rakennuksen toiminnan häiriintymistä ja vanhan rakennuksen rakenteisiin ei tarvitse puuttua muuten kuin puhkaisemalla aukko.



Kuva 7 Hyvinkään sairaalaan satelliittimallin: Parmacon toimittamat ultraäänitutkimustilat (ylhäällä vasemmalla) sekä Cramon toimittamat toimisto- ja vastaanottotilat (©2017 Google)



Kuva 8 Edustalla Parmacon toimittamat tilamoduulit ja taustalla Cramon tilamoduulit



Kuva 9 Tilamoduulit on liitetty vanhoihin tiloihin satelliittimallin mukaisesti (Parmaco Oy)

Tarkastelun kohteena olevissa moduulitiloissa toimii ultraäänitutkimustilat kahdelle sonografille. Tutkimustilojen yhteydessä on kaksi pukuhuonetta ja WC:tä potilaiden käyttöön, kuten kuvasta 9 on nähtävissä. Tilat on rakennettu 2012 ja ne koostuvat viidestä tilaelementistä, bruttoalaltaan 164.9 neliometriä. Lisäksi HUS Hyvinkään kampuksella on toisen toimittajan toimistoparakkeja sairaalan väistötiloina. Myös näiden tilojen käyttäjiä haastateltiin (N7 ja N8). Kuvassa 8 on nähtävissä molempien tilamoduulien julkisivuja.

Kustaankartanon hoivakoti

Kustaankartanon palvelukeskus on Oulunkylässä, Pohjois-Helsingissä. Alue koostuu yhdestätoista talosta, joissa on vanhainkotosastoja ja muita palvelutiloja. Kustaankartanossa hoidetaan myös dementiaa sairastavia. Lisäksi alueella on tiloja lyhytaikaista kuntoutusta tarvitseville vanhuksille tiloja. Palvelukeskus sisältää runsaasti erilaisia palveluja, joihin voivat myös lähiseudulla asuvat ikääntyneet osallistua.

Kustaankartano aloitti toimintansa jo vuonna 1953 ja oli aikoinaan Suomen suurin vanhainkoti. Helsingin kaupunki on kehittänyt Kustaankartanon aluetta koko sen olemassa olon ajan. Alun perin alueella asui runsaasti sotaveteraaneja, mutta aluetta kehitettiin huonokuntoisten vanhusten hoivakodiksi 1970-luvulla. Dementia ja psykogeriatrinen osasto perustettiin 1990-luvulla. (Saloranta 2012)

Alueen talot sulkevat sisäänsä puistomaisen alueen, jossa asukkaat pääsevät ulkoilemaan luonnon helmaan. Tämän puistoalueen keskelle sijoitettiin tilamoduulit, jotka on rakennettu U:n muotoisesti, jolloin ne sulkevat sisäänsä oman pihansa, kuten kuvasta 10 on nähtävissä. Tilamoduuleja kutsutaan paviljongiksi. Paviljonki on seissyt paikallaan 2000-luvun alkupuolelta. Paviljongissa on toiminut useita yksiköitä niiden olemassaolon aikana ja niiden käyttökohde on jälleen muuttumassa.



Kuva 10 Kustaankartanon hoitokodin alue ja paviljonki (©2017 Google)

Paviljongin sisäänkäynti on keskellä rakennusta ja sisäänkäynnin edessä suurehko eteinen ennen varsinaista taloa. Henkilökunnan tilat ovat heti sisäänkäynnin jälkeen ja niihin liittyy kaksi osastoa asukkaille. Molemmissa osastoissa on suuri ja avara yhteistila, joka sisältää myös tupakeittiön. Yhteistiloihin liittyy käytävä, jonka varrella asukkaiden huoneet sijaitsevat.

Lauritsalan hyvinvointiasema

Lauritsalan hyvinvointiasema sijaitsee Lappeenrannan kaupungin Lauritsalan kaupunginosassa. Uudet tilat tarvittiin vanhojen tilojen sisäilmaongelmien takia. Tilat valmistuivat vuoden 2015 lopussa, jonka jälkeen nykymuotoinen toiminta alkoi. Tilojen sijainti oli hyvinvointiaseman kannalta erittäin tärkeää, sillä se tarjoaa palveluja pääasiassa lähialueen asukkaille.

4 Tulokset

Tuloksia tarkastellaan kolmesta eri näkökulmasta. Seuraavissa alakappaleissa käsitellään ensin tuottaja-, sitten käyttäjä- ja sen jälkeen tilaajanäkökulmaa. Viimeisessä alakappaleessa on yhteenveto eri näkökulmista.

4.1 Tuottajanäkökulma

Tuottajahaastatteluissa selvitettiin tilamoduulien ominaisuuksia ja tuottajan liiketoimintamallia. Haastatteluissa selvitettiin yrityksen suunnitteluprosessi ja miten suunnitteluun integroidaan tilaaja ja käyttäjät. Haastatteluissa pyrittiin selvittämään käytäntöjä esimerkkien kautta.

4.1.1 Esivalmistus ja kuljetus

Tilamoduulit ovat valmiita siivuja rakennuksesta, jotka tuotetaan tehtaassa ja yhdistetään työmaalla toisiinsa. Nämä siivut ovat täysin valmiita, eli vesikatot, julkisivut ja sisätilat on tehty valmiiksi asti. Moduuleihin on valmiiksi asennettu kattoturvatuotteet, pellitykset, ilmastoinnit, putkitukset, sähköistykset ja varusteet. Ainoastaan viipaleiden saumoihin osuvia pintoja tai varusteita ei voida asentaa ennen kuin moduulit ovat lopullisessa paikassaan. Tuotannossa pyritään välttämään suunnittelemasta mitään varusteita tai laitteita moduulien saumoihin. Työmaalla talotekniset järjestelmät liitetään moduulien välillä toisiinsa kiinni.

Tilamoduulien fyysisten mittojen rajoitukset tulevat siitä tuotantolaitoksesta, jossa tilamoduulit tehdään. Parmaco tuottaa tilamoduuleja, joiden pohjamatat ovat tavallisesti joko 10,8 metriä ja 3,9 metriä tai 15,3 metriä ja 3,9 metriä. Suurimmillaan moduulit voivat olla 15,5 metriä ja 4,6 metriä. Näin suuria moduuleja ei kuitenkaan valmisteta kuin poikkeustapauksissa. Tilamoduulien suurin mahdollinen korkeus on 5,6 tai 5,9 metriä, tuotantolaitoksesta riippuen. Vesikatto vie tilaa, mutta tarvittaessa sen voi tuottaa omana moduulinaan. Kohteen sijainti voi asettaa rajoituksia korkeudelle tai muille moduulin dimensioille, koska moduulit kuljetetaan aina kohteeseen maanteitse. Esimerkiksi Ruotsissa maantiekuljetusten maksimikorkeus on Suomea matalampi.

Jokaisessa moduulissa eli ”viipaleessa”, on kantavat ja jäykistävät rakenteet. Jäykistävät rakenteet näkyvät käyttäjälle lähinnä seininä tai seinänpätkinä. Näitä seiniä ei voi poistaa, mikä asettaa jonkin verran rajoituksia moduulien sisältämille tiloille. Suuret avoimet tilat, kuten liikuntahallit, eivät ole mahdollisia tilamoduuleja käytettäessä. Tavanomainen huonekorkeus tilamoduuleissa on sama kuin muussa rakentamisessa. Painavat pistekuormat ovat yleensä toteutettavissa rakenteita vahvistamalla tai jakamalla kuormia muutoin.

Ympäristötehokkuus on moduulirakentamisessa hyvä. Jätteen kierrätysprosentit ovat parempia kuin paikallarakentamisessa, sillä moduulit rakennetaan tehtaassa jossa jätteiden lajittelu ja kierrätys on toteutettu oikeaoppisesti.

4.1.2 Tekniset ratkaisut

Tilamoduuleissa käytetään lämmitysmuotona enimmäkseen vesikiertoista lämmitysjärjestelmää tiukentuneiden energiasäännösten takia. Vesikierto voi olla joko radiaattoreiden tai lattialämmityksen kautta. Kiertoveden lämmitys voi tapahtua kauko- tai maalämmön avulla. Jos näitä ei ole kohteessa saatavilla, voidaan lämmitys järjestää esimerkiksi pellettikattilan

avulla. Konehuoneet suunnitellaan niin suuriksi, että sen koko ei vaikuta käytettävään lämmitysmuotoon. Ilmanvaihtoratkaisut toteutetaan yleensä koneellisesti, joko keskitetysti tai hajautetusti. Yhdistelmät ovat myös mahdollisia, eli joillain osastoilla voi olla oma ilmanvaihtojärjestelmänsä ja yksittäisillä tiloilla omansa. Muut tekniset järjestelmät ovat myös mahdollisia, tavanomaisimpana hälytysjärjestelmät. Taloautomaatio on myös mahdollista. Tuottajahaastatteluiden perusteella tilamoduulit eivät eroa mitenkään teknisten järjestelmien vaatimusten osalta kiinteistä rakennuksista.

Tilamoduulien tulee olla aina maasta irti, jotta alapohjan tuuletus toimii. Tämä vaikuttaa esteettömyyteen ja näkyy pyörätuoliluiskien tarpeena. Useampia kerroksia tiloja tehdessä tulee ottaa huomioon siirtyminen kerrosten välillä. Tämä on tarvittaessa mahdollista ratkaista hisseillä tai nostimilla. Sisätilojen esteettömyys onnistuu tarpeeksi suurilla käytävillä ja ovileveyksillä. Moduuleissa ei ole korkoeroja, märkätilat ja muut erikoistilojen pinnat ovat samassa tasossa muiden lattiapintojen kanssa. Moduulien väliset liitokset lattioiden osalta hoidetaan tavallisesti eritasolistoilla, mutta tarvittaessa on mahdollista tehdä täysin tasainen lattia matottamalla moduulien saumat työmaalla.

Tilamoduuliratkaisu sopii hyvin paikkoihin, jossa on runsaasti avointa tilaa. Tilamoduuleista voidaan rakentaa enintään kaksikerroksisia taloja, eli siellä missä tonttimaasta on pulaa tilamoduulit vievät usein kohtuuttoman paljon tilaa. Tuottajien mukaan he eivät kuitenkaan ole koskaan edes saaneet tarjouspyyntöä korkeammista rakennuksista.

Tilamoduulien energiatehokkuus on yleisesti ottaen parempi kuin kiinteissä rakennuksissa, mutta tämä johtuu pääasiassa tilamoduulien luonteesta. Tilamoduulit ovat yleensä suunniteltu tiiviimmiksi ja niissä on vähemmän energiankulutusta lisääviä arkkitehtonisia ratkaisuja, kuten lasiseiniä.

4.1.3 Räätelöinti

Tilamoduulit voidaan teoriassa räätälöidä täysin asiakkaan tarpeisiin sopiviksi. Asiakas voi tuottaa omat arkkitehti-, LVI- ja sähkösuunnitelmansa aivan kuten perinteisessä rakentamisessa. Tämä ei kuitenkaan ole kustannustehokasta, sillä tilamoduulit täytyy kuitenkin tuottovaiheessa suunnitella uudestaan niiden moduuliluonteen takia. Asiakkaan kannattaakin tarjota suunnittelijoille reunaehdot, jotka tuotteen on täytettävä. Reunaehdot riippuvat rakennettavasta kohteesta, käyttötarkoituksesta ja käyttäjämäärästä. Reunaehdot sisältävät usein myös materiaalivalintoja, kalusteita ja muita tekijöitä tilojen käytettävyyteen ja viihtyisyyteen liittyen. Vaihtoehtoisesti asiakas voi tilata moduulirakennuksen hyvinkin vapaamuotoisesti, esimerkiksi ”koulu sadalle oppilaalle”. Tarjouspyyntövaihe on kuitenkin asiakkaan kannalta hankkeen tärkein vaihe, sillä siinä vaiheessa asiakas pääsee vaikuttamaan lopulliseen tuotteeseen ja kertomaan minkälaisia ominaisuuksia he tiloilta vaativat.

Tavanomaisia räätelöinti- tai muutostöitä ovat kalusteet ja tekniset järjestelmät, kuten hälytysjärjestelmät. Erikoisempia tai harvinaisempia tiloja tehdään tilauksen mukaan. Julkisivuja ei juurikaan muuteta, sillä tilat ovat väliaikaisia ja tilaajat haluavat harvoin maksaa ylimääräistä väliaikaisten rakennusten julkisivuista. Julkisivujen muutokset koostuvat lähinnä maa- ja laustöistä.

Tilamoduulien julkisivuissa on rajoituksia. Tilamoduuleista tulee helposti massiivisen ja monotonisen näköisiä, mutta suunnitteluvaiheessa sitä on mahdollista muokata. Julkisivuja

on mahdollista porrastaa asettamalla pituudeltaan eroavia moduuleja vierekkäin. Muuttuva väritys on myös helppo tapa katkaista monotonisen julkisivun vaikutelma.

4.1.4 Moduulien elinkaari

Tilamoduulien taloudellinen poistoaika on 20 vuotta, mutta ne tehdään kestäväksi huomattavasti pidempään. Vanhimmat yhä käytössä olevat moduulit ovat yli kolmekymmentä vuotta vanhoja. Moduulit on suunniteltu materiaalivalintojen, työtapojen ja jäykistysten avulla, niin että ne kestävät kolmekymmentä vuotta käyttöä ja neljä siirtoa kohteesta toiseen. Tilamoduulit eivät yleensä vaadi suuria remontteja, mutta asiakkaan tarpeiden muuttuessa voidaan esimerkiksi väliseinien paikkoja muuttaa.

Tilamoduulien ominaisuuksiin kuuluu niiden uusiokäyttö. Tämä taas tarkoittaa sitä, että niitä ei suunnitella jokaiselle asiakkaalle alusta loppuun uudestaan. Tämä on mahdollista tuottamalla suuri kanta samankaltaisia tiloja, esimerkiksi Parmacon tapauksessa koulut ja päiväkodit. Suuren kannan avulla voidaan tarjota osa tiloista jo olemassa olevista moduuleista ja suunnitella ja rakentaa toinen osa.

Tilamoduulien käyttöä koskee maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132/1999), aivan kuten muitakin rakennuksia. Joka hankkeeseen tarvitaan rakennuslupa ja siihen tarvittavat asiakirjat. Kohteisiin haetaan yleensä väliaikainen rakennuslupa, joka kattaa vuokra-ajan. Mikäli vuokrasopimus uusitaan, haetaan rakennuslupa uudestaan. Moduuleille lasketaan RMK D3:n mukaisesti energiatehokkuusluku, joka moduulien tulee täyttää.

Tilamoduuleja on käytetty pääasiassa väistötiloina, jolloin tiloja tarvitaan yleensä nopeasti. Prosessin nopeus lähtee jo tilojen suunnittelusta. Tämä on mahdollista vakioimalla eri ratkaisuja ja monistamalla näitä ratkaisuja mahdollisimman paljon ja usein. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että kaikki kohteet olisivat samanlaisia, vaan samoilla ratkaisuilla räätälöidään tiloja eri tarpeisiin. Vakiointi ei kuitenkaan ole aina ongelmaton, sillä huomioitaessa talotekniikka ja ulkoiset tekijät, kuten väritys, huomataan että pohjapiirustukseltaan samannäköisistä tiloista tulee lukematon määrä variaatioita. Yksilöllinen räätälöinti on myös mahdollista, mutta se vie ylimääräistä aikaa aivan kuten perinteisessä rakentamisessakin.

Parmacon liiketoimintamalli asettaa jonkin verran rajoituksia tilamoduuleille. Tilojen tulee olla uudelleenvuokrattavia eli liian erikoisia tiloja ei kannata tuottaa, jos niille ei löydy seuraavaa vuokralaista. Tämä ei ole usein este, sillä lähes kaikki kalusteet ja laitteet ovat poistettavissa tiloista. Rakenteelliset ratkaisut ovat tapauskohtaisia, eli esimerkiksi röntgenkuvauksessa käytettävät lyijylevyt seinien sisässä eivät estä tilojen uusiokäyttöä vaikkapa toimistotiloina, mutta ovat usein liian kalliita toteuttaa vain yhdelle asiakkaalle. Parmaco on joutunut kieltäytymään hankkeista, joissa on haluttu liian erikoisia tiloja, koska tiedossa ei ole ollut seuraavaa sopivaa vuokralaista.

4.2 Käyttäjänäkökulma

Käyttäjähäastatteluissa selvitettiin, miten käyttäjiä on osallistettu tilojen suunnitteluprosessiin ja miten käyttäjä näkee tilat käytettävyyden ja viihtyvyyden kannalta. Aineistoista nousivat keskeisiksi teemoiksi tilojen sisäilmaolosuhteet, käytettävyys, viihtyvyys ja turvallisuus.

4.2.1 Sisäilmaolosuhteet

Tilamoduulien sisäilmaolosuhteet tulee suunnitella tilan käyttötarkoitusten mukaan. Esimerkiksi hoidettaessa infektoituneita haavoja tulee tilojen ja ilman olla puhdasta. Sisäilmaolosuhteita ei toisaalta kannata tehdä liioitellun hyväksi, vaan suunnitella todellisen käytön ja tarpeen mukaan.

Tutkimuskohteissa käyttäjät olivat tyytyväisiä sisäilman laatuun. Tämä johtune osittain siitä, että suurin osa käyttäjistä oli siirtynyt tilamoduulien käyttäjiksi sisäilmaongelmaisista rakennuksista. Parmaco toteuttaa kohteensa sisäilmavaatimukset Rakentamismääräyskoelman osan D2 mukaan. Tilaajan niin edellyttäessä, Parmaco toimittaa myös sisäilmauokituksen S2 mukaisia tilamoduuleja.

Vanhoissa sairaaloissa on usein ongelmia ilmanvaihdon riittävyyden kanssa. Vanhojen ilmanvaihtokoneiden kapasiteetti on ylitetty, eikä näin ollen ilmanvaihto ole riittävällä tasolla. Kapasiteetin ylitys johtuu toiminnan lisääntymisestä. Tämä muodostuu ongelmaksi etenkin kesäkuukausina, jolloin sisälämpötilat saattavat nousta tilojen käytön kannalta liian suureksi. Tämän lisäksi monet sairaalat ja terveyskeskukset on rakennettu aikana, jolloin käytettiin ilmanvaihdossa sellaisia kanavanosia, joista irtoaa pienhiukkasia sisäilmaan.

Parmacon tuottajahaastatteluiden mukaan Parmacon toimittamissa moduuleissa ei ole ollut sisäilmaongelmia. Esiintyneet ongelmat ovat käyttäjien tuomista vanhoista kalusteista tai tekstiileistä, jotka ovat saastuneet vanhoissa tiloissa. Sisäilmaongelmat ovat hävinneet kun kalusteet on poistettu tiloista.

4.2.2 Käytettävyys

Tämän tutkimuksen haastatteluita ovat Kyrö et al. (2017) käyttäneet hyödyksi tutkiessaan modulaaristen sosiaali- ja terveyshuollon tilojen käytettävyyttä. Tutkimuksessa ei nähty modulaaristen ratkaisujen heikentävän tilojen käytettävyyttä, vaan ongelmaksi nähtiin kommunikaation vaikeus loppukäyttäjien, tiloja halliniovien tahojen ja tilatoimittajien välillä. Ongelmat kommunikaatiossa voivat heikentää lopullisten tilojen käytettävyyttä.

Tilamoduulien käyttäjät ovat kehuneet tilojen yleistä toimivuutta eli tilaratkaisuja. Haastatteluista selvisi, että terveydenhuollon tiloissa huoneet olivat sopivan kokoisia, mutta käytävät olivat liian kapeita. Käytäväleveys vaikuttaa kaikkeen käytettävyyteen erityisesti niissä tiloissa, joissa potilasta joudutaan kuljettamaan paareilla tai vuoteilla. Lisäksi terveydenhuollon tiloissa joudutaan toisinaan kuljettamattaan suurikokoisia laitteita ja välineitä, kuten tutkimuspöytiä. Mikäli siis tiloissa halutaan näin tehdä, tulee käytävien olla tarpeeksi leveitä ja tyhjiä ylimääräisestä tavarasta. Oviaukkojen tulee olla myös näillä reiteillä riittävän väljät. Ovien aukeamissuunta on merkittävä tekijä erityisesti palveluasumisessa. Rollaattoreilla liikuttaessa oven tulisi aueta sellaiseen suuntaan, ettei se ole liikkujan edessä.

Terveydenhoidossa tarvitaan useampia sisäänkäyntejä ja aulatiloja, jos hoidetaan tartuntariskisiä potilaita. Esimerkiksi neuvolalla tulee oma sisäänkäyntinsä ja odotustilansa erotettuna, jos samassa rakennuksessa hoidetaan sairaita ihmisiä.

Sairaalamaailmassa, ja terveydenhuollon tiloissa ylipäätään, käytetään paljon niin kertakäyttöisiä kuin uudelleenkäytettävää sairaalatarvikkeita. Tämä tarkoittaa logistisia virtoja varas-

toista hoitopaikoille. Nykyinen suuntaus keskusvarastoihin on vähentänyt varastoinnin tarvetta itse hoitolaitoksissa. Tämä on puolestaan johtanut varastojen käytön muuttamiseen muihin tarkoituksiin. Lisäksi hoitolaitoksissa hoidettavien potilaiden määrän lisääntymisen yhteydessä varastoja on muutettu hoitohuoneiksi. Näin ollen, varastointitilan puutteen takia, joudutaan päivittäin hoidoissa tarvittavia välineitä ja tarvikkeita säilyttämään käytävillä. Käyttäjän kokivat tämän suureksi ongelmaksi kaikissa haastattelukohteissa.

Tilojen tulee olla potilaille selkeitä tai ainakin opasteiden tulee olla selkeitä. Etenkin suurissa ja vanhoissa kohteissa voi olla vaikea suunnistaa, mikä luonnollisesti heikentää tilojen käytettävyyttä. Jos tilamoduuleja käytetään satelliittimallin mukaisesti, tilat voivat sijaita kaukana pääsisäänkäynnistä. Tällöin tulee potilaat tulla opastaa paikalle joko kädestä pitäen tai esimerkiksi lattiaan maalattua viivaa pitkin.

Tilojen koko vaikuttaa suoraan tilojen käytettävyyteen. Tilojen käyttäjän kannalta paras tilanne ovat mahdollisimman väljät tilat, mutta kuitenkin niin että merkittävä osa työajasta ei kulu liikkumiseen tilasta toiseen. Käytännössä suuret tilat eivät yleensä ole mahdollisia, sillä terveydenhuollossa ollaan tarkkoja tilatehokkuudesta. Kustannustehokkuus aiheuttaa helpon tilanpuutteen. Merkittävin tekijä tilojen käytettävyyteen tulee siis jo suunnitteluvaiheessa.

Tilatehokkuus on subjektiivinen käsite. Teoriassa kaikkein tilatehokkain tila on pienin mahdollinen tila, joka kuitenkin täyttää tilan käytölle asetetut tarpeet. Käytännössä se tila mikä on jonkun mielestä juuri sopivan kokoinen, on toisen mielestä liian suuri tai pieni. Tämä on osittain myös maantieteellisesti sidonnaista, eli väkimäärältään suuremmissa kunnissa on totuttu pienempiin tiloihin.

Käytettävien sähkölaitteiden määrä on jatkuvasti kasvanut ja kasvanut tarve lisää pistorasoiden tarvetta. Mikäli rasioita on liian vähän, käytetään jatkojohtoja, jotka ovat turvallisuusriski kompastumisen ja puhtauden kannalta. Tilat tulee siis varustaa tarpeeksi suurella määrällä rasioita ja nykyinen suuntaus on ollut sähkökoteloihin, mikä mahdollistaa sähköjohtojen ja muiden kaapeleiden lisäämisen ilman rakenteiden rikkomista.

Tiloja pyritään tekemään muuntojoustavaksi huomioimalla mahdollisia tulevaisuuden käyttötarkoituksia varauksilla LVISA-järjestelmiin. Valitettavasti kaikkea ei voi huomioida, sillä kukaan ei tiedä mitä tulevaisuudessa terveydenhuollon tiloilta tullaan vaatimaan.

Monet tilat ovat myös muuntojoustavia pelkästään kalusteita muuttamalla. Tämän kaltainen muuntojoustavuus, tarkemmin monikäyttöisyys, on halpa ja nopea tapa muuttaa tilojen käyttötarkoitusta. Monikäyttöisyydessäkin on kuitenkin rajoituksensa, sillä tilojen koko ei muutu, eikä esimerkiksi LVI-järjestelmät kyseisessä tilassa muutu.

Tilojen käyttöä säätelee rakenteiden ääneneristävyys. Osassa tutkittavia tiloissa ääneneristävyys oli kohtuullinen. Käytäviltä ja viereisistä huoneista kuuluneet äänet eivät juurikaan häirinneet käyttäjiä, mutta olivat erottuvia. Hyvinkään sairaalan ultraäänitiloissa äänieristys oli hoidettu todella hyvin, eikä ääni kulkeutunut tiloista toisiin.

4.2.3 Viihtyvyys

Tilamoduulien nykyaikaisuus on yksi tekijöistä, jotka vaikuttavat tilamoduulien viihtyvyyteen. Huonekorkeus on yleensä kolme metriä, tilat ovat valoisa, talotekniikka on uutta ja

moduuleissa on hyvä sisäilma. Tilamoduulit ovat myös tiiviitä, eikä vetoa esiinny. Tämä on hyvin yleinen harhaluulo tilaajien ja käyttäjien keskuudessa. Moduulit ovat viimeisteltäviä, mikä lisää käyttäjien viihtyisyyden tuntua. Moduulit tuntuvat oikealta rakennukselta, eikä keskeneräisyyden tai väliaikaisuuden tuntua synny samalla tapaa kuin väistötilatoiminnassa usein esiintyy. Tilamoduuleista myös huokuu uutuuden tuntu, sillä aina uudelle käyttäjälle tullessa ne ovat joko täysin uusia tai kunnostettu edellisen käyttäjän jälkeen.

Viihtyisyyden kannalta kaikissa tiloissa tulisi olla ikkunat. Tämä ei aina ole mahdollista, mutta siihen tulisi pyrkiä. Ikkunattomuus vaivaa erityisesti odotustiloja. Näissä tiloissa ei yleensä olla pitkään, mutta ne vaikuttavat potilaan kokemukseen hoidosta. Valaistus ylipäänsä on tärkeässä roolissa. Tilojen tulee olla tarpeeksi valoisia etenkin työn suorittamisen kannalta, mutta valaistukselta vaikutetaan myös suuresti tilojen viihtyvyyteen. Erityisesti luonnonvaloa kannattaa hyödyntää aina kun vain on mahdollista.

Käytettävien kalusteiden ja tekstiilien tulee olla puhdistettavissa kaikissa kohteissa joissa potilaita tai asiakkaita hoidetaan. Puu on materiaalina hyvä, sillä se lisää kodikkuuden tuntua ja on suhteellisen helposti desinfioitavissa. Myös odotustilojen tulee olla helposti puhdistettavissa. Tämä tarkoittaa sitä, ettei tiloihin voi sijoittaa vaikeasti puhdistettavia esineitä, kuten tekstiilejä. Lisäksi allergisia reaktiota aiheuttavia kasveja ei voi sijoittaa odotustiloihin.

Tilat suunnitellaan tavallisesti käytettävyyttä ajatellen, mutta viihtyisyys unohtuu helposti. Tämä pätee erityisesti siirtokelpoisissa tiloissa, joita ei aiota pitää pitkään. Näissä tiloissa helposti ajatellaan, että sisustukseen ei kannata sijoittaa rahaa, koska ne ovat suhteellisen vähän aikaa käytössä. Kuitenkin tilat voidaan vuokrata jopa kymmeneksi vuodeksi.

Väreillä voidaan vähentää sairaalamaisuuden tuntua, mutta käytetyistä väreistä oltiin montaa mieltä. Haastatellut pitivät kyllä tehosteseinistä, mutta eivät olleet aina käytetystä värisävyistä yhtä mieltä.

Palveluasumisessa liiallinen tavaramäärä etenkin kulkuväylillä heikentää viihtyvyyttä. Käytävillä säilytetään usein tavaraa, kuten nostimia, jolle ei ole mitään varastointipaikkaa. Näille tavaroille tulisi varata oma säilytyshuoneensa läheltä. Palveluasumisessa yhteistilojen tulee olla kotoiset ja tilavat. Haastateltavien mukaan olisi hyvä jos yhteistiloista löytyisi isomman olohuoneen lisäksi jokin yksityisempi nurkkaus, jossa hoidettava voi olla omassa rauhassa. Olohuoneen on hyvä olla yhteydessä tupakeittiöön, jotta hoitajat voivat ruokaa valmistellessaan samalla tarkkailla ja avustaa hoidettavia.

Tilojen viihtyisyyteen vaikuttaa suuresti tilojen lämpötilojen muutokset. Huonoimmillaan tilat ovat kylmät talvella ja kuumat kesällä. Ulkolämpötilan muuttuessa nopeasti, talotekniset järjestelmät eivät välttämättä pysy perässä.

Tutkimuskohteina olleet tilamoduulit ovat hyvin pitkälti oikeiden rakennusten näköisiä, eivätkä tiloissa vierailevat usein edes huomaa, että kyse on siirtokelpoisista tiloista. Näin ollen voidaan sanoa, että tilat ovat ainakin yhtä viihtyisiä kuin tavanomaiset terveydenhuollon tilat.

Kustaankartanon hoivakodissa siirtokelpoiset tilat oli sijoitettu puistomaisen alueen keskelle. Tämä lisäsi tilojen viihtyvyyttä parantamalla näkymiä ulos ja mahdollistamalla viih-

tyisät ulkotilat. Valitettavasti ulko-ovia jouduttiin pitämään lukossa muistisairaiden asukkaiden turvallisuuden takia. Haastateltavat toivoivat mahdollisuutta pitää ovia avoimina, mikä lisäisi vanhusten itsemääräämisoikeutta. Tämä onnistui tilamoduulien keskelle aidatulla sisäpihalla. Muilla alueilla ulkoilu oli mahdollista vain hoitajien valvonnassa.

4.2.4 Turvallisuus

Tehdessä sosiaali- ja terveydenhuollon tiloista kaksikerroksisia tai korkeampia, kerrosten välillä siirtyminen vaikuttaa paloturvallisuuteen. Potilaan tulee olla kykeneväinen itse tai autettuna siirtymään kerrosten välillä. Jos poistumistienä käytetään esimerkiksi kierreportaita, tämä rajaa pois monta mahdollista käyttötarkoitusta. Yksikerroksisia tiloja pidetään pääsääntöisesti käytettävimpinä ja turvallisempina kuin useampikerroksisia tiloja. Yksikerroksisissa tiloissa vakavien kaatumisten riski on pienempi ja hätätilanteessa niistä on helpompi poistua. Tilojen tulee aina olla saavutettavissa pyörätuolilla, mikä tarkoittaa käytännössä tasoerojen luiskaamista.

Valitettavasti sosiaali- ja terveydenhuollon alalla potilas voi toisinaan olla vaarallinen hoitohenkilökunnalle tai itsellensä. Vaarallisen potilaan käsittelyssä on vartija mukana, mutta kaikista vaarallisista potilaista ei etukäteen tiedetä heidän olevan vaarallisia. Tämän takia hoitajat pitävät mukanaan hälytysnappeja ja tilat varustetaan usein niin sanotulla pako-ovella. Pako-ovesta on mahdollista siirtyä viereiseen huoneeseen. Näihin asioihin tulee kiinnittää erityistä huomiota käytettäessä tilamoduuleja satelliittimallin mukaisesti, sillä pienissä satelliiteissa ei välttämättä ole suurta joukkoa hoitohenkilökuntaa, etenkin iltaisin.

Tiloja suunnitellessa tulee ottaa huomioon myös tietoturvariskit. Tulee suunnitella mistä potilasvirrat kulkevat, onko matkan varrella paikkoja, joista jonkun potilaan tietoturva voi vaarantua. Tämä riski syntyy erityisesti satelliittimallia käytettäessä, sillä reitit joudutaan mahdollisesti tekemään aikaisemmin vain hoitohenkilökunnan käytössä olleiden tilojen kautta. Kapeisiin, pitkiin käytäviin liittyvät myös ergonomiset riskit, jos joudutaan kuljettamaan potilasta vuoteella käytävää pitkin, jota ei ole siihen aiemmin tarkoitettu. Erityisesti ahtaat mutkat ja luiskat aiheuttavat ongelmia.

Muistisairaiden palveluasumisessa tulee tilojen olla suljetut, jotta sairas ei eksy harhailemaan. Lisäksi tiloissa ei saa olla ylimääräisiä kynnyksiä tai muita paikkoja, joihin vanhus voi kaatua.

4.3 Tilaajanäkökulma

Tilaajahaastatteluissa käytettiin samaa haastattelurunkoa kuin käyttäjähaastatteluissa. Kaikista kohteista haastateltiin vähintään yhtä tilaajapuolen edustajaa. Kustaankartanon hoivakodin haastatteluista ei voitu haastatella alkuperäistä tilaajaa kohteen pitkän iän takia.

4.3.1 Tilojen hankinta

Perinteinen rakentaminen ei kilpaile tällä hetkellä tilamoduulien kanssa, sillä se on liian hidas tilamoduulien pääsääntöiseen käyttötarkoitukseen, eli väistötilatoimintaan. Tilojen haltijat käyttävät usein väistötiloina muita omistamiaan kiinteistöjä, mutta aina tämä ei ole mahdollista. Usein terveydenhuollon tilojen vaatimukset ovat niin tarkkoja, ettei ulkopuolisesta vuokranantajalta tiloja saa ilman huomattavaa remontointia. Vuokrattavia tiloja ei

myöskään välttämättä ole saatavilla halutulta alueelta. Tällöin tilamoduulit ovat hyvin varustettavana vaihtoehto.

Pääsääntöisesti kaikkiin uusiin terveydenhuollon kohteisiin kerätään loppukäyttäjällä kommentteja ja palautetta tilojen käytettävyyteen liittyen ennen tilojen rakentamista, yleensä jo tarvesuunnitteluvaiheessa. Usein tieto kulkee loppukäyttäjältä tämän esimiehelle, jolta tieto siirtyy edelleen tavanomaisesti tilahallintoon, josta tieto lopulta siirtyy tilojen suunnittelijalle ja projektinjohtajalle. Tämän ketjun tarkoituksena on karsia turhia toiveita pois, sillä loppukäyttäjä ei tavanomaisesti ole rakennussuunnittelun ammattilainen, eikä välttämättä omaa kokemusta aikaisemmista projekteista. Valitettavasti tämän käytännön mukana tulee niin sanottu rikkinäinen puhelin – efekti, eli tarpeellista tietoa katoaa tai ymmärretään väärin. Toisaalta, tiloja ei välttämättä haluta muokata liikaa yksittäisten käyttäjien toiveiden mukaan, sillä tilojen käyttäjät voivat vaihtua hyvinkin nopeasti. Loppukäyttäjien osallistamisen määrä on siis kaksiteräinen miekka ja siinä tulee löytää sopiva tasapaino.

Lisäksi käyttäjiä osallistutettaessa tulee ottaa huomioon ajankäyttö, eli kutsutaanko loppukäyttäjät esimerkiksi työmaakokouksiin, joissa keskustellaan osin loppukäyttäjien kannalta epäolennaisista asioista ja näin hukataan työaikaa. Tavanomaisesti työmaakokouksessa on suurimman ajasta äänessä projektinjohtaja tai arkkitehti ja monet käsiteltävät asiat eivät koske suurinta osaa osallistujista.

Sairaaloiden rakennushankkeissa on tavallista tilakorttien käyttö. Käyttäjät kirjaavat ylös mitä tilassa tekevät ja mitä tilalta tarvitsevat. Näistä tiedoista koostetaan tilakortti johon tieto on tiivistetty. Muitakin tapoja on, mutta pienissä hankkeissa on tavanomaista kysyä käyttäjien edustajilta ja käyttää huonekortteja tai aikaisemmin hyväksi havaittuja suunnitteluratkaisuja hyväksi. Valitettavasti huonekortit ovat toimijakohtaisia, eikä niitä jaeta vapaasti toisille toimijoille.

Sairaalatoimialalla tilakustannukset ovat suhteessa tilojen toiminnan kustannuksiin hyvin vähäiset. Tätä ei usein ymmärretä, vaan rakennettaessa budjetin ylitys nähdään hyvin vakavana ongelmana. Terveystenhuollon kohteissa, etenkin sairaaloissa esiintyy usein tarvetta lisä- ja muutostöille paremman lopputuloksen saavuttamiseksi.

Tilamoduulien käytössä tulee huomioida, että rakennusprosessin kulussa on rakennusvalvonta samalla tapaa mukana kuin kaikessa muussakin rakentamisessa. Rakennusvalvonnan suhtautumisesta tilamoduulien käyttöön saattaa vaikuttaa rakennusprosessin kulkuun. Usein rakennusviranomaiset ovat suopeita väistötilojen käyttöön ja luvan saaminen sujuu jouhevasti. Kuitenkin koska rakennusvalvonta on kuntakohtaista, voi alueellisesti olla hyvin suuria eroja. Rakennusvalvonta on joissain kohteissa vaatinut esimerkiksi muutoksia julkisivuihin.

Tilamoduulit ovat tehdastekoisina ja hyvän laadunvalvonnan seurauksena erittäin hyvin tehtyjä. Käyttäjät kuitenkin raportoivat ongelmista erityisesti ilmanvaihdon ja lämmityksen kanssa. Ongelmat korjattiin vasta tilojen käyttöönoton jälkeen. Monet ongelmista olisivat todennäköisesti olleet korjattavissa jo rakentamisvaiheessa paremmalla laadunvalvonnalla tilamoduuleja pystytettäessä. Uusissa tilamoduulikohteissa vesiputket ovat toisinaan jäätyneet tilamoduulin ulkopuolelta, eli viimeistä osuutta putkista ei ole ollut eristetty kunnolla. Lisäksi yhdessä tutkimuskohteessa lämpöputkiston tulo ja paluu oli kytketty ristiin. Ongelmallista näissä tilanteissa on se, etteivät käyttäjät ja tilaajatkaan usein tiedä kenen vastuulle

nämä ongelmat kuuluvat. Tilamoduulitoimittaja ei toisaalta voi korjata ongelmia joiden ei tiedä olevan olemassa. Tämän takia asennusvaiheessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota laadunvalvontaan ja teknisten järjestelmien toimivuuteen. Lisäksi vastuukysymykset pitäisi selvittää hyvissä ajoin.

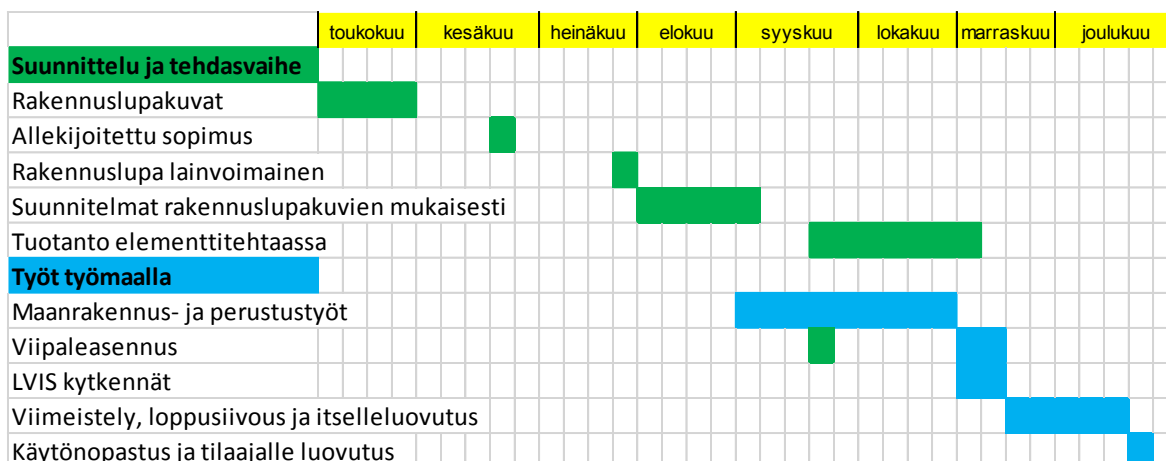
Yksi tämän hetken trendeistä on toiminnan ja tilojen standardisointi. Esimerkiksi tutkimus-huoneista halutaan samankokoisia ja –mallisia, ja kaikista huoneista löytyvät samat tavarat ja välineet samasta paikasta. Tämänkaltaista suunnittelua on toteutettu esimerkiksi Kalasataman sosiaali- ja terveysasemalla, jossa on samanlaisia vastaanottohuoneita noin kaksisataa. Huoneet ovat tavallisia vastaanottohuoneita pienempiä, sillä niissä ei ole tarkoitus hoitaa kaikkia potilaita. Huoneen koko testattiin mallihuoneella, josta karsittiin kaikki ylimääräinen pois ilman häiriötä toimintaan. Lisäksi Kalasatamassa pyrittiin parempaan tilatehokkuuteen poistamalla henkilökohtaiset vastaanottohuoneet. Lääkäreillä ja hoitajilla ei siis ole henkilökohtaisia huoneita, vaan he vaihtavat huonetta potilaskohtaisesti. Huoneet ovat identtisiä, jotta huoneenvaihto olisi mahdollisimman sujuvaa.

4.3.2 Aikataulu

Tilamoduulit on mahdollista saada nopeammin käyttöön tarpeen havaitsemisen jälkeen kuin perinteinen rakennus. Tämä on erityisen hyödyllistä tarvittaessa väistötiloja käyttäjien terveyttä uhkaavissa tapauksissa, kuten sisäilmaongelmaisissa tiloissa.

Nopea aikataulu toisaalta vähentää mahdollisuutta räätälöidä tilamoduuleja omaan käyttöön sopiviksi, jolloin joudutaan yleensä tyytymään tiloihin jotka täyttävät vain minimivaatimukset. Tilaaja ei välttämättä ehdi tai saa kerättyä käyttäjätoiveita. Lisäksi käyttäjät ja tilaajat saattavat esittää muutoksia liian myöhään, eli kun tilamoduulit ovat tuotannossa tai tehty valmiiksi. Tämä johtuu osittain ymmärryksen puutteesta tilamoduulien tuotanto- ja asennustavoista. Käyttäjät eivät näe rakennuspaikalla vielä muuta kuin perustuksia ja pohjatöitä ja luulevat sen vuoksi tilamoduulien olevan suunnitteluvaiheessa, vaikka moduulit ovat jo tuotantolinjalla.

Rakennushanke etenee tilamoduuleja käyttämällä nopeammin kuin paikan päällä rakentaen. Rakennuslupan saaminen on sama prosessi kuin muussakin rakentamisessa, eli sen kesto ei voi vaikuttaa. Rakennuslupan saamisen jälkeen lupakuvat täydennetään muilla suunnitelmilla, jonka jälkeen rakentaminen voi alkaa. Valmistettaessa tavanomaisia tuotteita, kuten Parnacon päiväkoteja tai kouluja, suunnitelmat voivat olla valmiita tai lähes valmiita jo rakennuslupaa haettaessa. Tilamoduulit valmistuvat tehtaassa samaan aikaan kun työmaalla kaivetaan perustuksia ja tehdään liittymät valmiiksi. Itse tilamoduulien asennus paikoilleen sujuu nopeasti, nopeimmillaan kohde on valmistunut viidessä päivässä. Tämän jälkeen tilat luovutetaan tilaajalle. Kuvassa 13 on esitetty erään toteutuneen kohteen aikataulu.



Kuva 13 Toteutunut aikataulu tilamoduulipäiväkoulua rakennettaessa (Parmaco Oy 2016)

Kuvasta 13 puuttuvat alkuvaiheet, eli tilaajan tarveselvitys, hankesuunnittelu sekä tarjouspyyntövaihe. Nämä voivat olla yhteensä kestoiltaan jopa vuosia, toisaalta ne eivät liity erityisesti tilamoduuliprojekteihin, vaan kaikkeen tilojen hankintaan.

4.3.3 Kustannukset ja tilamoduulien matala riski

Tilamoduulien käyttöönotosta syntyvät kustannukset vaihtelevat. Kustannukset koostuvat tilamoduulien vuokrasta, maa-, perustus ja pihatöistä, tontin vuokrasta, lämmityksestä, kiinteistöhuollosta ja vakuutuksista. Parmacon tapauksessa tilaaja voi melko vapaasti sopia mitä kaikkea sopimus Parmacon kanssa sisältää. Todelliset kustannukset tiloista voivat siis vaihdella hyvinkin runsaasti. Tilojen lainausmallissa vuokraaja ei joudu alussa maksamaan tilojen hankinnasta aiheutuvia alkuinvestointeja, vaan maksaa kiinteää vuokraa, johon kaikki kustannukset on sidottu. Mikäli tontti on edullinen tilaajalle ja mittavia pohjatöitä ei tarvitse tehdä, niin tilamoduulit ovat hyvin kilpailukykyinen vaihtoehto uusien tilojen rakentamiselle tai vanhojen kiinteistöjen mukauttamiselle uuteen käyttötarkoitukseen.

Perustamiskustannukset vaihtelevat rakennuspaikan mukaan. Rakennettaessa koskemattomalle maalle, joudutaan rakentamaan LVIS-liittymät ja tekemään mahdollisesti laajempia perustamistöitä. Mikäli tilamoduuleja käytetään väistötiloina, yksi ratkaisu on vanhojen tilojen purku ja tilamoduulien pystyttäminen vanhoja liitännöitä ja perustuksia hyväksikäyttäen. Toisaalta tulee huomata, että sijainti on tärkeä osa rakennusten toimivuutta. Esimerkiksi terveysasemien tulee sijaita sellaisessa paikassa, joka mahdollistaa käyttäjien helpon pääsyn kohteeseen.

Vuokrausmalli asettaa omat haasteensa takuu- ja korjausasioihin. Tilojen loppukäyttäjälle ei ole välttämättä aina selvää mitkä asiat kuuluvat huoltoyhtiölle ja mitkä vuokranantajalle vaan kuormittaa vuokranantajaa turhilla korjauspyynnöillä. Vaihtoehtoisesti tilaaja teettää huoltotöitä kolmannella taholla, vaikka ne ovat vuokrasopimuksessa kirjattu tilamoduulitoimittajan velvollisuudeksi. Tietoa voi kadota myös matkan varrelle tiloja hallinnoivalle taholle, jolloin vuokranantaja ei ole edes tietoinen tilojen puutteista tai vioista. Yksi mahdollinen ratkaisu on se että vuokranantaja käy säännöllisin väliajoin paikan päällä kuuntele-massa sekä loppukäyttäjän että hallinnoivan tahon kokemuksia, tai kerää muulla tavoin palautetta. Kommunikaation toimiessa asiakas saa nopeampaa palvelua ja ongelmanratkaisua moniin ulkoisiin huoltopalvelujen tarjoajiin verrattuna.

Tilamoduulit mahdollistavat vuokralaisilleen joustavammat tilastrategiat. Vuokralainen ei omista tilamoduuleja, eli vuokrakauden päätyttyä voidaan arvioida tilatarve uudestaan. Tiloja on myös mahdollistaa muuttaa joustavammin, tiloja voidaan pienentää, kasvattaa tai osa moduuleista voidaan vaihtaa. Vuokrausmallilla vuokralaisella ei ole myöskään riskiä tiloista, eli käyttökelvottomia tiloja ei pääse syntymään. Näin syntyvät säästöt eivät kuitenkaan realisoidu kirjanpitoon, eli niiden ymmärtäminen vaatii tilaajan edustajalta näkemystä pitkän tähtäimen suunnitelmista ja elinkaariajattelua.

4.4 Yhteenveto haastattelutuloksista

Tilamoduulien saamisen nopeus arvostettiin haastatteluissa korkealle, todennäköisesti koska kaikki kohteet olivat väistötiloja. Sisäilman laatua joko kehuttiin tai pidettiin normaalina. Tilojen käytettävyys vaihteli, esimerkiksi vastaanottohuoneet olivat toimintaan sopivia, mutta käytäviä pidettiin kaikissa kohteissa ahtaina. Tukitilojen, pääasiassa varastojen ja sosiaalitilojen, puutetta ja pienuutta pidettiin käytettävyyttä heikentävänä tekijänä. Niin potilaan kuin hoitohenkilökunnan turvallisuutta painotettiin. Tilojen viihtyvyyttä ei haastatteluissa pidetty erityisen tärkeänä, mutta käyttäjät pitivät tiloja toimintaan sopivina.

Haastateltu tilahallintapäällikkö pitää tilamoduuleja erinomaisina sisäilmanlaadun suhteen. Hänen mukaansa käyttäjiltä ei ole tullut yhtään valitusta tilamoduulien sisäilmasta. Eksoten sairaanhoitoalueella käytetään runsaasti tilamoduuleja, eikä niistä ole tullut juurikaan valituksia. (Haapala 2017)

Tilaajat näkivät tilamoduulien olevan hyvä ratkaisu väistötilatoimintaan, mutteivat olleet ajatelleet, että tilamoduulit voisivat korvata osan kiinteästä rakennuskannasta. Tilamoduuleihin oltiin myös tyytyväisiä, eikä niistä haluttu luopua vuokrakauden päättyessä. Tilamoduuleissa ei kuitenkaan haluttu panostaa niin sanotusti toissijaisiin asioihin, kuten taiteeseen tai arkkitehtonisiin ratkaisuihin.

Taulukossa 11 on esitetty tilamoduulien hyviä ja huonoja puolia perinteiseen rakentamiseen verrattuna. Symboleista ”++” merkitsee todella hyvää ja ”+” hyvää ominaisuutta. Vastaa vasti ”-” merkitsee haastetta ja ”--” merkitsee vakavaa haastetta. Merkintä ”+/-” tarkoittaa ettei ominaisuus ole sidottu rakennustapaan, tai ettei asialla merkitystä rakennustavan kannalta.

Taulukko 11 Tilamoduulien ominaisuudet perinteiseen rakentamiseen verrattuna

	Tilamoduulit	Perinteinen rakentaminen
Energiatehokkuus	++	++
Tilojen dimensioiden vapaus	-	++
Suuret tai avoimet rakennukset	--	++
Julkisivujen arkkitehtoninen vapaus	+/-	++
Täydennysrakentaminen	++	-
Väistötilat	++	-
Sisäilmaolosuhteet	++	+/-
Käytettävyys	+	+
Viihtyvyys	-	+
Turvallisuus	-	+/-

Hankinta	+/-	+/-
Aikataulu	++	-
Elinkaarikustannukset	+	+/-
Omistajuuden taakka	++	+/-

Rakennusten energiatehokkuutta säädellään tarkasti, eivätkä tilamoduulit ole poikkeus. Energiatehokkuus uusissa rakennuksissa on yleisesti hyvä. Tilamoduulit asettavat rajoituksia tilojen dimensioille, mikä estää suurten ja avoimien rakennusten tekemisen. Tällaisia rajoituksia ei esiinny perinteisessä rakentamisessa. Moduuliratkaisu asettaa rajoituksia julkisivujen arkkitehtuurille, mutta tätä ei ole yleensä nähty ongelmana. Lisäksi tilamoduulit muistuttavat ulkoisesti perinteisiä rakennuksia eli julkisivujen rajoituksia on vaikea nähdä ongelmaksi. Tilamoduulit sopivat loistavasti täydennysrakentamiseen, koska rakennustöiden aiheuttama häiriö ympäröiville toiminnoille on lyhytkestoisempi kuin perinteisessä rakentamisessa. Tilamoduulit on niin ikään havaittu hyväksi ratkaisuksi väistötilatoimintaan. Perinteinen rakentaminen ei yhtä hyvin sovellu väistötilatoimintaan sen hitauden vuoksi, mutta mikäli väistötilat löytyvät olemassa olevasta rakennuksessa, jolle riittää pienimuotoinen remontti, niin näissä tapauksissa niiden voidaan katsoa kilpailevan tilamoduulien kanssa. Toisin sanoen, perinteisen rakentamisen soveltuminen väistötilatoimintaan on tapauskohtaista.

Tilamoduuleissa on hyvä sisäilma, mitä ei voida perinteisestä rakentamisesta, varsinkaan vanhasta rakennuskannasta aina sanoa. Tilamoduulien käytettävyyttä lähtee suunnittelupöydältä, moduuliratkaisu ei itsessään paranna tai heikennä käytettävyyttä. Tilamoduulien viihtyvyyteen ei haluttu panostaa rahallisesti tilojen väliaikaisuuden takia. Perinteisessä sairaalarakentamisessa hankkeissa on tavanomaisesti budjetti taidehankinoille, eli viihtyvyyteen panostetaan aktiivisemmin kuin tilamoduuliratkaisuisissa. Haastateltavat kertoivat turvattomuuden tunteestaan työskennellessään satelliittimallin mukaisissa tilamoduuleissa. Turvattomuuden tunne syntyi kun tiloissa työskenneltiin yksinään, jolloin apu oli kaukana. Perinteisessä rakentamisessa on mahdollista välttää tilaratkaisuja, joissa käyttäjä tuntee olevansa yksin.

Tilamoduulien suurin etu on tilojen saamisen nopeus verrattuna perinteiseen rakentamiseen. Hankinnassa nopeus saattaa olla myös heikkous, mikäli se tapahtuu käyttäjien kuulemisen kustannuksella. Koska tilamoduulin lainaaminen ei vaadi alkuinvestointia, tilamoduulien kustannukset jäävät tarkastelussa pienemmiksi kuin uutta rakennettaessa, mikäli tiloja ei ole tarkoitus käyttää ikuisesti. Linausmalli myös poistaa omistajuuden taakan ja mikäli tilantarve muuttuu tai muita ongelmia esiintyy, voidaan vuokrasopimus irtisanoa. Perinteisessä rakentamisessa tilojen omistajuuteen liittyy taakka, eli kiinteästä omaisuudesta ei välttämättä pääsekään tarvittaessa eroon. Tämä voi olla merkittävä etu tilamoduulien hyväksi etenkin nopeasti muuttuvalla alalla kuten sosiaali- ja terveystalouksissa.

Vastaaja näkivät tilamoduulien sopivan erityisesti väistötilatoimintaan, tai muutoin väliaikaisiksi tiloiksi. Vastaajat arvottivat erityisesti tilamoduulien nopean toimitusaikataulun korkealle. Käyttötarkoituksista vastaajat näkivät tilamoduulien sopivan parhaiten toimisto- tai vastaanottotyöhön, koska nämä käyttötarkoitukset eivät vaadi tiloiltaan juurikaan erityisiä ominaisuuksia. Tutkimuskohteista yksikään ei sisältänyt vaativaa sairaalatyötä, kuten leikkauksia tai muita äärimmäistä puhtautta vaativia tiloja. Myös käyttäjät sulki vastauksistaan ulos tilamoduulien käytön sairaalatyöhön tai potilashoitoon. Tilaajapuolen vastauksista

kävi ilmi että tilamoduuliratkaisuja on kuitenkin käytetty vaativaankin sairaalatyöhön. Esimerkiksi Eksote-yhtymä käyttää tilaelementtiratkaisua Leiko- eli ”leikkaukseen kotoa”-osastona. Leiko-osastolla potilas valmistellaan leikkaukseen ennen leikkaussaliin siirtymistä. Meilahdessa on myös käytetty aiemmin sairaalan väistötiloina paviljonkisairaala.

Haastatteluissa toistuva teema oli haastateltavien yllättyminen siitä mitä kaikkea tilamoduuleilla on mahdollista tehdä. Tilamoduulien ei esimerkiksi nähty soveltuvan hammaslääkärin huoneeksi hammaslääkärin tuolin takia. Tuoli vaatii tuloveden ja viemäröinnin, mikä nähtiin sopimattomana tilamoduuliin, vaikka kohde onnistuttiin toteuttamaan ongelmitta. Tilamoduulien nähtiin usein olevan valmiiksi niin vakioituja, ettei niissä voisi tehdä muuta kuin yksinkertaista toimistotyötä.

Osa vastaajista ei nähnyt esteitä tilamoduulien käytölle, tilamoduulien nähtiin sopivan ”vähän kaikkeen” ja ”moneen”. Yksi vastaajista näki tilamoduuleissa puutetta kodinomaisuudessa, eikä näin ollen nähnyt tilamoduulien soveltuvan palveluasumiseen. Kustaankartanon hoitokodin haastatteluiden perusteella tämä ei kuitenkaan pidä paikkaansa.

Tilamoduulien ei nähty sopivan suuriin ratkaisuihin, vaan toimivan enemmän pieninä yksiköinä. Tämän nähtiin asettavan rajoitteita tilamoduulien käytölle turvallisuusnäkökulmasta, sillä pienessä yksikössä yksin jäädessä apu jää kauas.

5 Muuntojoustava tilamoduulikonsepti sosiaali- ja terveydenhuollon tarpeisiin

Tässä luvussa esitellään ehdotus tilamoduulikonseptista joka kohdeyrityksen lähtökohdat huomioiden soveltuisi sosiaali- ja terveydenhuollon tilaratkaisuihin. Luvussa yhdistetään kirjallisuuskatsauksen ja empiirisen tutkimuksen löydöksiä. Lisäksi lähtökohdaksi otetaan kohdeyrityksen nykyisten lähinnä kouluihin ja päiväkoteihin suunniteltujen moduulien muunneltavuus sosiaali- ja terveystalveluiden tiloiksi.

5.1 Tilamoduulin suunnittelun lähtökohdat

Tutkimuskohteena olleen Parmacon tilamoduulit on suunniteltu muuntojoustaviksi tilamoduuleja lisäämällä, poistamalla tai vaihtamalla. Schmidt et al. (2010) mukaan tämä on korkein muuntojoustavuuden taso. Tilamoduulit on suunniteltu alun perin yhteen käyttötarkoitukseen, oli se sitten koulu, päiväkoti tai toimisto. Tämä on toiminut hyvin, eikä Parmacolle ole jäänyt ylimääräisiä tiloja sen takia, ettei kukaan olisi halunnut vuokrata niitä. Nykyinen muutos koulujen opetussuunnitelmissa sekä sosiaali- ja terveystalveluiden uudistus kuitenkin tarkoittavat, etteivät vanhat tilaratkaisut välttämättä tulevaisuudessa ole tarkoituksen mukaisia. Näin ollen olisi hyvä, jos tilamoduulit olisivat helposti muunneltavissa käyttötarkoituksesta toiseen. Schmidt et al. (2010) luokituksen mukaisesti varaudutaan rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksiin.

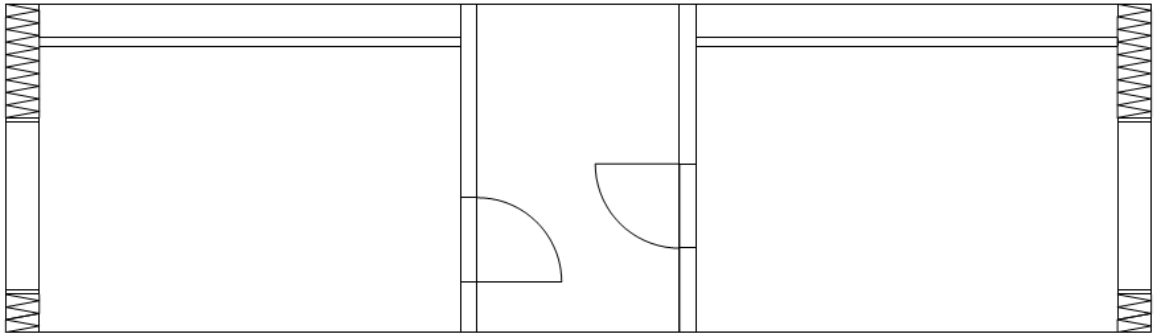
Lähtökohdaksi suunnittelulle otetaan tilamoduulien välinen rajapinta. Seinien jatkuminen moduulien välillä näkyy Parmacon nykyisessä tuotannossa tilamoduulien vakioidulla koolla. Seinät kulkevat siis samassa linjassa tilamoduulien välillä. Toinen rajapinta on talotekniikka. Yksinkertaisinta on minimoida tilamoduulien väliset tekniset linjat luomalla tilamoduulien läpikulkeva päätalotekniikkalinja, joka on aina samassa kohtaa tilamoduulia. Tähän linjaan yhdistyvät moduulin sisällä oleva tekniikka.

Koska lähtökohtana ovat sosiaali- ja terveystalveluiden tilat, tulee moduuleissa olla riittävän leveät käytävät. Näin ollen luonnollinen sijainti tekniikkalinjoille on viedä talotekniikka käytävän katossa, lasketun alakaton päällä. Tämä nostaa moduulin korkeutta hieman, mutta moduulin maksimikorkeudeksi luvussa 4.1.1 mainittiin 5,6 tai 5,9 metriä eli moduuli on silti toteutettavissa. Taloteknisistä järjestelmistä linjassa voi kulkea käyttövesi, lämmitysjärjestelmän vesi, ilmanvaihdon tulo- ja poistoputket sekä sähköhyllty. Ainoastaan viemäroinnin pitää kulkea alapohjassa. Viemärointi vaatii toimiakseen kallistuksen eli se ei ole samassa korkeudessa tilamoduulien välillä. Helpoin ratkaisu on rakentaa pääviemäri paikan päällä, johon yhdistyy tilamoduulien sisälle rakennettu viemärointi. Tämä vaatii joko varauksen alapohjan rakenteissa tai viemäriin sijoittamista alapohjan alapuolelle. Viemärointi tulee siinä tapauksessa eristää sen jäätyksen estämiseksi.

5.2 Muunneltava tilamoduuli

Ideana on mahdollistaa joustavat tilaratkaisut tilojen kokoa muuttamalla. Tilamoduuleissa on keveitä väliseiniä, jotka on helppo poistaa tai tarvittaessa lisätä. Päätyseinät, eli ulkoseinät ja keskellä kulkevan käytävän seinät ovat kiinteitä. Näitä seiniä kohtisuoraan olevat seinät rakennettaisiin kiinteiden seinien jälkeen, eikä niihin sijoitettaisi sähköjohtoja tai muita järjestelmiä. Näin nämä kohtisuorat seinät olisivat helposti lisättävissä tai poistettavissa.

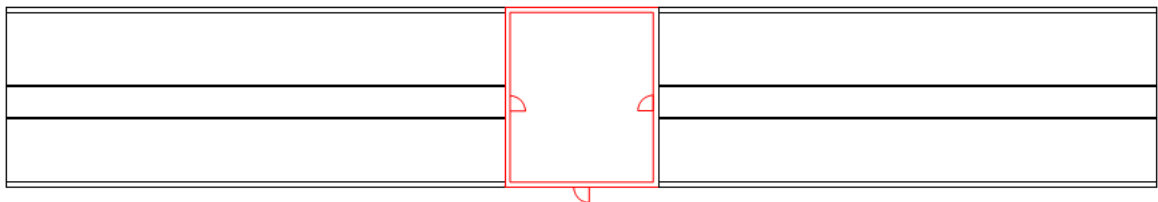
Kohtisuorat seinät voidaan sijoittaa noin metrin levyiselle vyöhykkeelle kussakin tilamoduulissa. Tämä mahdollistaa joustavammat tilojen koon muutokset. Tälle vyöhykkeelle ei saa sijoittaa mitään mikä haittaa seinien siirtämistä. Merkittävin elementti on tässä tapauksessa ikkunat. Kuvassa 14 on esitetty yksittäinen tilamoduuli. Kuvassa näkyvät vaakasuorat seinät ovat keveitä väliseiniä, joiden paikka ei ole sidottu rakenteellisesti.



Kuva 14 Yksittäinen tilamoduuli, joka sisältää kaksi huonetta, jotka ovat yhdistettävissä viereisten moduulien huoneisiin

Näitä moduuleja peräkkäin yhdistämällä luodaan tarvittavat tilat. Ongelmaksi muodostuu päätyseinien puute. Tavanomainen ratkaisu Parmacolla on ollut päätyseinän liittäminen osaksi viimeistä elementtiä, mutta näin ei välttämättä tarvitse olla. Päätyseinä voidaan tuottaa erillisenä ja sen kiinnitys reunimmaiseen tilamoduuliin tapahtuisi esimerkiksi mekaanisesti ruuvaamalla.

Näin tehty tila muodostaa yhden pitkän käytävän, jonka molemmilla puolilla on huoneita. Haasteena on aula- ja eteistilojen puute. Lisäksi pelkkä yksittäinen käytävä ei tunnu oikealta rakennukselta, vaan enemmänkin parakilta. Tämä ongelma voidaan ratkaista tilamoduuleilla, jotka muodostavat niin sanotun keskuksen. Tämä sisältäisi pääsisäänkäynnin ja sen yhteydessä aulan, sekä vastaanottotilat tai eteisen joka voi vaihdella rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan. Tämä keskusmoduuli tarjoaisi mahdollisuuden liittää molemmille puolille käytävät. Kuvassa 15 on esitetty tyhjä keskusmoduuli, mutta siihen on mahdollista sijoittaa aulatiloihin tarpeellisia tiloja, kuten vastaanotto- ja wc-tiloja tai vaihtoehtoisesti henkilökunnan sosiaalitiloja.



Kuva 15 Keskusmoduuli, johon on liitetty kaksi käytävää

5.3 Varaukset

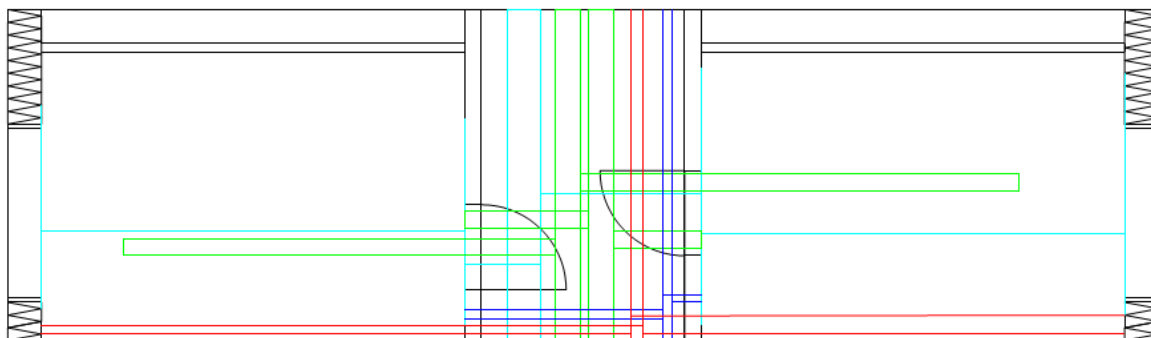
Käytävämoduuleihin sijoitetaan varaukset toiminnan muuttumista varten. Tämä tarkoittaa, sitä että jokaiseen huoneeseen tehdään varaus vesipisteelle ja mahdollisuudelle sijoittaa tiloihin märkätiloja. Tämä onnistuu sijoittamalla vesijohdot käytävän seinän sisään ja lisää-

mällä viemäröinnin mahdollisuus lattiaan. Märkätilojen tekeminen tiloihin, jotka eivät sisällä märkätiloja vaatii syvennyksen lattiaan, jotta kallistukset voidaan tehdä määräysten mukaisesti. Mikäli syvennystä ei ole, nousee märkätilojen lopullisen pinnan korkeus korkeammalle kuin muissa tiloissa. Mahdollinen ratkaisu tälle on alapohjaa rakennettaessa lisätä viiden senttimetrin paksuinen koolaus alapohjan kantavan puurungon päälle. Tämä nopeuttaa ja helpottaa syvennyksen tekemistä, sillä koolaukset on helppo poistaa halutulta alueelta. Märkätiloihin tulee myös lisätä ilmanvaihdon poistokanava, jotta ilmanvirtaus puhtaimmista tiloista likaisempiin toimii oikein.

Ilmanvaihto on merkittävä tekijä tiloja muutettaessa uuteen käyttötarkoitukseen. Mikäli tiloissa on aiemmin työskennellyt vain muutama henkilö ja se muutetaan esimerkiksi avokonttoriksi, todennäköisesti ilmanvaihdon kapasiteetti ei ole riittävä. Ilmanvaihtokoneen säätäminen tehokkaammaksi ei ole hyvä vaihtoehto, sillä se lisää muiden tilojen ilmanvaihtoa liikaa. Yksi ratkaisu on tilaan tulevan ilmanvaihtokanavan kasvattaminen suuremmaksi päälinjasta. Tällöin käytettyjen liitoskappaleiden tulee olla sellaisia, että ne ovat helposti vaihdettavissa. Lisäksi muiden tilojen päätelaitteiden tulee olla säädettävissä, jotta ilmanvaihtoa on mahdollista säätää. Ilmanvaihtoa tehostettaessa tai vähennettäessä tulee huomioida, että kaikkien tilojen ilmamäärät ovat tarkistettava ja säädettävä tarvittaessa uudelleen.

Moduulin sähköistys kannattaa toteuttaa seinän pinnan päälle tulevalla sähkökourulla, jotta moduulin sähköistysten muutokset ovat helposti toteutettavissa. Haastatteluiden perusteella tämä on sosiaali- ja terveydenhuollon kohteissa yleinen tapa, koska tilojen toiminta muuttuu usein.

Tekniikkatilaan kannattaa mahdollisuuksien mukaan jättää väljyyttä, jotta sinne voidaan lisätä jälkikäteen linjoja esimerkiksi kaasulle. Tämä toteutuu 2,4 metrin käytävänleveydellä. Kuvassa 16 on esitetty tilamoduulin tekniikkalinjoille mahdollinen sijoitus.



Kuva 16 Tilamoduulin tekniikkalinjat. Kuvassa on esitetty **lämpölinjat punaisella**, **sähkö vaaleansinisellä**, **ilmastointi vaaleanvihreällä** ja **käyttövesi tummansinisellä**.

5.4 Käyttötarkoitukset ja mitoitus

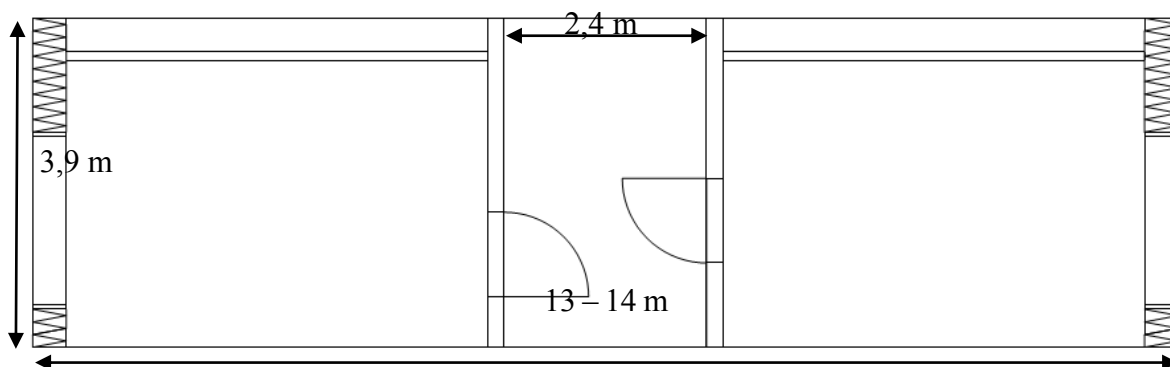
Tilamoduuleilla on lukuisia mahdollisia käyttökohteita. Haastatteluissa mainittiin tilamoduuleille sopivaksi käyttötarkoitukseksi toimisto- ja vastaanottotyö. Tämä sopii Parmacon liiketoimintamalliin hyvin, sillä näitä tiloja tarvitaan väistötiloiksi ja niiden muodostamat kokonaisuudet ovat hyvin toteutettavissa. Myös palveluasuminen sopii hyvin tilamoduulien muodostamiin kokonaisuuksiin.

Lauritsalan hyvinvointiaseman vastaanottotilojen koko oli hyvä, mutta muissa tiloissa oli ahtautta. Käytävän leveydeksi kannattaa ottaa kirjallisuuskatsauksessa mainittu 2,4 metriä. Näin saadaan väljyyttä tiloihin ja mahdollisuus kuljettaa potilaita potilassängyillä tai paa-reilla. Selkeäksi puutteeksi selvisi aula- ja odotustilojen pieni koko. Käytävätilat ovat myös osittainen ratkaisu tähän, potilaat voivat odottaa myös käytävillä, mikäli ne ovat tarpeeksi tilavat. Keskusmoduulin kannattaa kuitenkin sisällyttää reilun kokoiset vastaanotto ja odo-tustilat viihtyvyyden ja toimivuuden lisäämiseksi.

Palvelutaloihin on mahdollista yhdistää kaksi vierekkäistä vastaanottohuonetta ja lisätä va-rausten avulla märkätilat. Kirjallisuuden perusteella tämän kokoinen tila on juuri sopiva yh-den hengen palveluasunnoksi. Ryhmäkodeissa vastaanottohuoneen kokoinen tila, johon on lisätty noin viiden neliömetrin kokoiset wc-tilat on mitoitukseltaan sopiva.

Parmacon nykyinen koulurakennuskanta muokkautuu huonosti vastaanottotiloiksi suuren runkosyvyyden takia. Vastaanottotiloista tulisi liian kapeita ja pitkiä. Koulujen moduuleista saisi hyvin pienellä vaivalla avokonttoreita, ne ovat tilavia ja niissä on riittävä ilmanvaihto. Toinen käyttökohde ovat suuremmat tutkimushuoneet, mutta tämän kaltaisten tilojen kysyntä taitaa olla vähäistä. Tulee kuitenkin muistaa, että lainausmallissa tilat käyvät useam-malla asiakkaalla elinkaarensa aikana.

Tilamoduulin leveysmitaksi valitaan 3,9 metriä, mikä on Parmacon yleisesti käyttämä mo-duulileveys. Moduulin pituus on 13–14 metriä seinien rakenteista riippuen. Näillä mitoilla muodostuu noin 17-18 m² huoneita, jotka ovat myös kirjallisuuden perusteella sopivan ko-koisia vastaanotto- ja tutkimushuoneiksi. Mikäli jokin toinen markkinasegmentti vaatii ti-loja, jotka ovat syvempiä, tätä mallia voidaan käyttää muuttamalla moduulin pituutta. Ku-vassa 17 on havainnollistettu tilamoduulin mitoitus.



Kuva 17 Tilamoduulin mitoitus

5.5 Moduulikonseptin vahvuudet ja heikkoudet

Muuntojoustavia tiloja rakennetaan tekemällä varauksia ja seiniä, joita on helppo siirtää. Näiden ratkaisujen rakentaminen tiloihin maksaa ja mikäli tiloja ei muutetakaan niiden elin-kaaren aikana, niin tämä varautuminen on ollut pelkkä kuluerä. Muuntojoustavuuden hyödyt tulevat esiin, mikäli tietynlaisten tilojen kysyntä laskee ja tarvitaan käyttötarkoituksen muu-tos. Konseptissa on haluttu luoda muuntojoustavuutta tiloja muokkaamalla. Tästä näkökul-masta ongelmallista on huoneiden syvyys ja käytävien leveys, joita on vaikea muuttaa jälki-käteen. Taulukoon 12 on koottu tilamoduulien mitoitukseen ja suunnitteluun vaikuttavat asiat.

Tilamoduulia halkova leveä käytävä tuo laitosmaisuuutta, mutta on välttämätön sosiaali- ja terveyshuollon tiloissa. Mallia voi soveltaa, mikäli käytäviä ei tarvita. Tällöin talotekniikkalinja tulee sisällyttää toiseen paikkaan ja varaukset myös vakioda toisella tapaa.

Taulukko 12 Tilamoduulin mitoituksessa ja suunnittelussa huomioitavat asiat

Tilamoduulin ominaisuudet	Ratkaisu
Haluttujen tilojen koko	Väliseinät ovat helposti poistettavissa ja lisättävissä.
Talotekniikan sijoitus	Sijoitetaan käytävään alakaton alle, jolloin tekniikka on piilossa mutta silti saatavilla.
Käytävän mitoitus	Vakiodaan 2,4:n metriin.
Varaukset	Joka huoneeseen varaus vesipisteelle ja märkätiloille ja ilmanvaihto suunnitellaan mahdollisimman muokattavaksi.
Ikkunoiden koko ja sijainti	Paikka vakiodaan ja jätetään ylimääräistä tilaa, jotta väliseinien paikkaa voi tarvittaessa muuttaa.
Käyttötarkoitus	Soveltuu vastaanotto, tutkimus- ja toimistohuoneiksi sellaisenaan. Varauksien avulla on mahdollista muuttaa käyttötarkoitusta palveluasumiseen sopivaksi.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tutkimuksessa terveydenhuollon tilat jaoteltiin kirjallisuuskatsauksessa samoin tavoin kuin haastatteluissa toimineet tapaustutkimuskohteet; sairaalat, palvelutalot ja terveyskeskukset. Haastatteluissa ei ollut perinteistä terveyskeskusta tai – asemaa, vaan hyvinvointiasema. Haastatteluissa painotettiin terveydenhuollon tilojen puhtautta ja hygieenisyyttä, mikä löytyi myös kirjallisuudesta (Enbom 2012). Kodinomaisuutta painotettiin Kustaankartanon hoitokodin haastatteluissa, mikä oli linjassa nykyisen vanhustenhoidon kehityssuuntauksen kanssa (Bromley 2012). Muissa kohteissa kodinomaisuudesta ei tosin puhuttu.

Kirjallisuuskatsauksessa käsiteltiin muuntojoustavuutta kappaleessa 2.2.3. Tutkimuskohteina olevissa tiloissa muuntojoustavuus syntyy tilojen siirrettävyydestä yhdistettynä lainausmalliin. Asiakkaan tarpeen muuttuessa vanhat tilamoduulit voidaan viedä pois ja tuoda sopivammat tilalle. Näin kohteessa ei tarvitse tehdä rakennustöitä ja vanhat tilat voidaan viedä uudelle käyttäjälle, jonka käyttöön ne sopivat. Käyttäjähastatteluissa havaittiin, etteivät käyttäjät olleet tietoisia tästä mahdollisuudesta, eikä yhtään tutkimuksen kohteista ollut muutettu tai ollut suunniteltu muutettavaksi. Tietämättömyyttä voidaan pitää ongelmallisenä, sillä juuri joustavuuden kautta saavutettava tilatehokkuus on moduulien keskeisimpiä hyötyjä. Lisäksi ongelmaksi muodostui sosiaali- ja terveyspalveluiden suunnitteluratkaisujen hajanaisuus, sillä jokaisella sairaanhoitopiirillä on omat suunnitteluratkaisunsa, vaikka tilat ovat hyvin samankaltaisia keskenään.

Tutkimuksen kappaleessa 5.4 esitettiin mahdollinen ratkaisu lisäämään tilamoduulien muuntojoustavuutta lisäämällä mahdollisuutta muuttaa tilojen toimintaa. Tämä on mahdollista vakiomalla moduulin mitat ja tekniset järjestelmät. Tilojen kokoa voidaan muuttaa keveillä väliseinillä, joiden paikkaa voidaan muuttaa moduulin sisällä tai poistaa kokonaan. Nämä tilat sopivat sellaisenaan vastaanotto-, tutkimus- ja toimistotiloiksi. Lisäämällä varaukset vesipisteille ja märkätiloille voidaan tilojen käyttötarkoitusta muuttaa esimerkiksi palveluasunnoiksi.

Tilamoduulien merkittäväksi eduksi selvisi rakennusprosessin nopeus sekä haastatteluista että kirjallisuudesta. Kirjallisuudessa painotettiin esivalmistuksen etuja, mikä toistui tuottajapuolen haastatteluissa. (Rocha 2015; Boyd et al. 2012) Tilamoduulien huonosta mielikuvasta puhuttiin kirjallisuudessa (Schoenborn 2012), mutta haastatteluissa ei samanlaista teemaa löytynyt. Joko haastateltavat pitivät tilamoduuleja alun alkaenkin hyvänä ratkaisuna tai mielipide tilamoduuleista oli muuttunut positiiviseksi tiloissa työskentelyn aikana. Tilamoduulien käytöstä päättävän tilaajatahon mielipiteet olivat ristiriitaisia, haastateltavat joille tilamoduulit olivat tuntemattomampi ratkaisu, pitivät tilamoduuleja ongelmallisempina kuin ne jotka olivat olleet enemmän tekemisissä tilamoduulien kanssa. Tällä saattoi olla myös tekemistä haastateltavien ammatin kanssa, arkkitehdit suhtautuivat nuivemmin tilamoduulien käyttöön kuin tilapäälliköt.

Tilamoduulien kustannukset tilaajille ylittävät perinteisen rakentamisen kustannukset, mikäli tilat ovat käytössä yli 22 vuotta. Mikäli tilojen kokoa tai käyttötarkoitusta tarvitsee muuttaa, on se edullisempaa toteuttaa tilamoduuliratkaisulla. (Vihola et al. 2016) Haastatteluiden perusteella on vaikea sanoa mikä on edullisin ratkaisu, sillä kustannukset ovat tapauskohtaisia. Syntyviin kustannuksiin vaikuttavat vaihtoehdot, jotka kilpailevat tilamoduulien kanssa ja paikka johon tilamoduulit voidaan sijoittaa.

Haastatteluissa keuhuttiin paljon tilamoduulien hyvää sisäilmaa. Tämä saattoi johtua osittain huonosta lähtötilanteesta. Tapauksessa, jossa käyttäjät eivät olleet tulleet sisäilmaongelmaisesta rakennuksesta, eivät käyttäjät nostaneet esiin sisäilman laatua samalla tavalla. Eräs tilaajan edustajista, joka hallinnoi alueellaan noin 240:tä kiinteistöä, kertoi tilamoduulien olevan ainoita rakennuksia, joissa sisäilmaongelmia ei esiinny.

Kirjallisuuskatsauksessa painotettiin tilojen toimivuutta, sillä se lisää tuottavuutta (Kurenieniemi 2004). Haastatteluiden perusteella tiloja ei kuitenkaan ollut suunniteltu mahdollisimman hyväksi. Tämä johtui osittain kiireestä, jolla tilat haluttiin käyttöön. Käyttäjien osallistaminen ja osallistava suunnittelu vaativat aikaa tilamoduulien kohdalla yhtä lailla kuin perinteisessäkin rakentamisessa.

Yksikään tutkituista tilamoduuleista ei sisältänyt vaativaa sairaalatyötä, joka olisi vaatinut puhdastiloja. Tutkitun kaltaiset tilamoduulit todennäköisesti sopivat myös tämän kaltaiseen työhön. Muita modulaarisia ratkaisuja on käytetty korkeaa hygieenisyyttä vaativissa tiloissa.

6.1 Johtopäätökset ja suositukset

Tutkimuksen johtopäätökset ja suositukset johtuvat tutkimuksen alussa esitetyistä tutkimuskysymyksistä vastauksineen.

Tutkimuskysymys 1: Mitkä ovat sosiaali- ja terveysalan toiminnalliset ja teknilliset vaatimukset tilamoduuleille.

Sosiaali- ja terveysalan tilojen käyttötarkoitus on hoitotyö, johon niiden täytyy sopia. Tämä asettaa erityisvaatimuksia esteettömyydelle, turvallisuudelle ja puhtaudelle. Tiloille on myös näiden yleisten vaatimusten lisäksi muita toiminnallisia vaatimuksia, jotka vaihtelevat tilojen välillä. Monia tilojen vaatimuksia huomioidaan huonekorteissa, joissa on esitetty mitä tiloissa tehdään ja mitä niiltä vaaditaan. Valitettavasti huonekorttien käyttö ei ole avointa esimerkiksi eri sairaanhoitopiirien tai kuntien kesken.

Tutkimuskysymys 2: Mitkä ovat tilamoduuliratkaisun keskeiset piirteet, sekä niiden edut ja haitat muihin tilaratkaisuihin verrattuna.

Tilamoduuliratkaisu koostuu moduuleista, jotka on esivalmistettu ja jotka on toimitettu sellaisenaan työmaalle, jossa ne on yhdistetty. Asiakkaalle tarjottu tuote ei käytön kannalta eroa lainkaan perinteisestä rakentamisesta. Tilamoduulien suurin etu on tilojen hankinnan nopeus. Haasteena on erityisesti tilojen dimensioiden rajoitteisuus muihin tilamalleihin nähden. Tilamoduulien muuntojoustavuus syntyy tilojen siirreltävyyydestä yhdistettynä lainausmalliin. Mikäli tilamoduulit eivät sovi käyttötarkoitukseensa, niin ne voidaan korvata toisilla tilamoduuleilla.

Tutkimuskysymys 3: Mihin sosiaali- ja terveyspalveluihin tilamoduuliratkaisu voi tuoda lisäarvoa muihin tilaratkaisun verrattuna ja miten?

Tilamoduulien hankinnan nopeuden vuoksi ilmiselvä vastaus on väistötilatoiminta. Tämä on ollut oikeastaan ainoa käyttötarkoitus tähän asti siirtokelpoisille tiloille sosiaali- ja terveyshuollon tiloissa. Mikäli tiloja halutaan käyttää muuntojoustavuuden lisäämiseksi, hyvä käyttökohde ovat pienet terveys- tai hyvinvointiasemat lähellä asiakkaita. Näissä tiloissa tilamoduulien dimensioiden rajoitettuus ei haittaa ja kyseisillä tiloilla on tarvetta muutoksille joko

toiminnan tai toiminnan määrän muutosten johdosta. Lisäksi moduulit on helppo sijoittaa pienellekin tontille olemassa olevan rakennuskannan keskelle, lähelle asiakkaita. Taulukossa 13 on esitetty tilamoduulien soveltuvuutta eri sosiaali- ja terveystalouden tarpeeseen.

Taulukko 13 Tilatyypin soveltuvuus tilamoduuliratkaisuun

Tilatyypin	Tilamoduulien soveltuvuus	Perustelut
Poliklinikka	Hyvä	<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koostuu yksinkertaisista vastaanotto- ja tutkimushuoneista <p>Haasteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tilojen ilmanvaihdon puhtaus tulee ottaa huomioon
Vuodeosasto	Hyvä	<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koostuu pääasiassa yksinkertaisista potilashuoneista <p>Haasteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potilaita liikutellaan vuoteilla, eli tasoeroja ei saa esiintyä
Laboratorioyksikkö	Kohtalainen	<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soveltuu mainiosti satelliittimallin mukaiseen lisärakentamiseen <p>Haasteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Näytteiden laaja kirjo, jotka asettavat vaatimuksia tutkimustiloille - Tilojen uudelleenkäyttömahdollisuudet
Kuvantamisyksikkö	Kohtalainen	<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soveltuu mainiosti satelliittimallin mukaiseen täydennysrakentamiseen - Toimiva ratkaisu olemassa olevien kohteiden perusteella <p>Haasteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laitteet, jotka asettavat vaatimuksia tutkimustiloille - Laitteiden suuri koko - Varoetäisyydet ja tarvittava suojaus - Tilojen uudelleenkäyttömahdollisuudet
Leikkausosasto	Heikko	<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akuuttiin tarpeeseen - Modulaarisia leikkaussaleja jo markkinoilla <p>Haasteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paljon erityissuunnittelua vaativia sairaalalaitteita - Keskeinen sijainti sairaalan sisällä - Tilojen uudelleenkäyttömahdollisuudet

		<ul style="list-style-type: none"> - Hygieniavaatimukset erityisesti ilmanvaihdon suhteen - Tarve korkealle tilalle
Teho-osasto	Heikko	<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akuuttiin tarpeeseen <p>Haasteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paljon erityissuunnittelua vaativia sairaalalaitteita - Tilojen uudelleenkäyttömahdollisuudet - Hygieniavaatimukset erityisesti ilmanvaihdon suhteen
Synnytysosasto	Kohtalainen	<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sijoitus omaksi yksiköksi <p>Haasteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tilojen uudelleenkäyttömahdollisuudet - Hygieniavaatimukset - Mikäli tiloihin halutaan leikkaussali asettaa se runsaasti vaatimuksia tiloille
Palvelu- ja huolto-yksiköt	Hyvä	<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaatimuksiltaan yksinkertaista tilaa - Toimistotilat helposti toistettavaa <p>Haasteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Huoltoyksiköissä erilaisia tiloja, joiden uudelleenkäyttömahdollisuudet voivat olla heikkoja
Palvelutalot	Hyvä	<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yksittäisistä hoitokodeista hyviä kokemuksia - Tilojen uudelleenkäyttö samassa käyttötarkoituksessa todennäköistä - Sijoitus alueille, joista asukkaat ovat koitoin <p>Haasteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viihtyisyys tärkeässä asemassa
Terveyskeskukset	Hyvä	<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hyvinvointiasemasta positiivisia kokemuksia - Tilojen uudelleenkäyttö samassa käyttötarkoituksessa todennäköistä - Mahdollisuus sijoittaa lähelle asiakkaita - Erityisesti pienet asemat helppoja toteuttaa <p>Haasteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osa toiminnoista ja tiloista samoja kuin sairaaloissa, eli tiloilla saattaa olla runsaasti erilaisia käyttötarkoituksia ja vaatimuksia

Tutkimuksen aikana selvisi, että siirtokelpoisia tiloja on käytetty terveydenhuollossa yllättävän paljon ja monet tiloista ovat sisältäneet vaativampia toimintoja kuin toimistotyötä.

Vuokrausmalli vaatii tiloja tuottavalta yritykseltä keskittymistä markkinoille, joissa käytetään samankaltaisia tiloja. Parmaco on tähän asti tuottanut pääasiassa kouluja ja päiväkoteja, mutta voidakseen tuottaa kustannustehokkaasti muunlaisia tiloja täytyy tilojen menekkin olla riittävän suurta. Esimerkiksi potilashuoneita voisi käyttää toisessa kohteessa toimistotiloina, mutta suuremmat käytäväleveydet tuovat hukkaneliöitä toimistokäyttöön. Toisin sanoen, käyttötarkoituksen muutos ei siirreltävissä tiloissa ei ole aina ongelmatonta.

Tutkimuksen perusteella sosiaali- ja terveystalvelujen toimijoiden on kannattavaa miettiä, voisivatko tilamoduulit olla ratkaisu erityisesti väliaikaiseen tai muuttuvaan tilantarpeeseen. Tilamoduuleilla on mahdollista luoda käytettäviä ja viihtyisiä tiloja, joka on usein puutteena etenkin väistötiloja etsittäessä. Tilamoduulien toimittajien on hyödyllistä keskustella asiakkaan kanssa millainen tarve heillä on tiloille ja muokata rakennuskantaa täyttämään näitä tarpeita. Suositeltavaa on myös yrittää lisätä tilamoduulien muuntojoustavuutta lisäämällä vakioituja ratkaisuja ja varauksia.

6.2 Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimusaiheet

Tutkimus perustuu kirjallisuuskatsaukseen, tuottajahaastatteluihin ja kolmen kohteen käyttäjä- ja tilaajahaastatteluihin sekä kohdevierailuihin. Kirjallisuuskatsauksesta ja haastattelusta saatu tieto tukevat toisiaan. Valitettavasti sosiaali- ja terveystalveluiden käyttämien tilojen kirjo on hyvin laaja, eli kolme kohdetta eivät anna täyttä kuvaa kaikista tiloista. Edustavuusongelma on tapaustutkimukselle tyypillinen, toisaalta tapaustutkimuksen etuihin kuuluu syvälinen ymmärrys kolmesta valitusta kohteesta.

Usean tutkijan läsnäolo haastatteluissa vähentää mahdollisuutta tutkijasta aiheutuvaan tulosten vääristymään. Haastateltavat puolestaan edustivat niin tuottajia, käyttäjiä ja tilaajia, ja heidän roolinsa organisaatioissa vaihteli, kuten taulukossa 10 on esitetty. Lisäksi haastateltaville taattiin anonymiteetti, mikä niin ikään vähentää mahdollista vääristymää. Laajan ja moninaisen aineiston; haastatteluiden, havainnoinnin ja kirjallisen materiaalin käyttö tutkimuksessa parantaa aineiston ja näin myös tulosten luotettavuutta.

Jatkotutkimusaiheeksi sopii luvussa 5 esitetyn tilamoduulikonseptin käytännön soveltaminen eri tiloihin. Tämä vaatii tilamoduulitoimittajan, joka on halukas kehittämään konseptia eteenpäin, jotta sen sisältämiä ratkaisuja voi luotettavasti arvioida. Toinen mielenkiintoinen jatkotutkimuksen aihe on keskittyminen johonkin tässä tutkimuksessa esitettyyn tilatyypin ja tuottamaan toistettava ja toimiva ratkaisu tälle tilatyypille tilamoduuleja käyttämällä.

Lähdeluettelo

- Andersson, S. 2007. Palveluasuntoja ikäihmisille. Palveluasumisen nykytilanne ja tuleva tarve. Raportteja. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus. Stakes. Helsinki.
- Arge, K. 2005. Adaptable office buildings: Theory and practice. *Facilities*, 23(3/4), pp. 119-127.
- Attila, T. 2014. Modulaarisen leikkaussalin ilmanvaihtoratkaisujen kehittäminen. Opinnäytetyö. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Mikkeli.
- Bromley, E. 2012. Building patient-centeredness: Hospital design as an interpretive act. *Social Science & Medicine*, 75(6), pp. 1057-1066.
- Boyd, N., Khalfan, M. M., & Maqsood, T. 2012. Off-site construction of apartment buildings. *Journal of Architectural Engineering*, 19(1), 51-57.
- Enbom, S., Heinonen, Kalliohaka, T., Mattila, I., Nurmi, S., Salmela, H., Salo, S., Wirtanen, G.. 2012. High-tech sairaala –Korkean hygienian hallinta sairaalassa. VTT Expert Services Oy. Tampere.
- Edelman, H., Vihola, J., Laak, M., & Annala, P. 2016. Resiliency of prefabricated daycares and schools: Finnish perspective to relocatable education facilities. *International Journal of Strategic Property Management*, 20(3), 316-327.
- Hellgren, U. M., & Reijula, K. (2011). Indoor air problems in hospitals: a challenge for occupational health. *AAOHN Journal*, 59(3), 111-117.
- Holmijoki, Olavi. 2013. Korjausrakentaminen Suomessa: Rakennustekniset kustannukset. Työterveyslaitos. Helsinki.
- Jatinen, Minna. 2012. Vanhainkotien ja tehostetun palveluasumisen puhtaus. Raportti 6/2012. Oulun seudun ympäristötoimi. Oulu
- Jiao, J., Tseng, M. M., Duffy, V. G., & Lin, F. 1998. Product family modeling for mass customization. *Computers & Industrial Engineering*, 35(3), 495-498.
- Joachimiak, M., Laak, M., & Siter, N. 2014. Uutta arkkitehtuuria kuntien tilahallintaan. Loppuraportti. Tampereen teknillinen yliopisto. Arkkitehtuurin laitos. Tampere.
- Kaila, A. 2016. Moduli 225: Modernin arkkitehtuurin helmi.: Aalto-yliopiston taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu. Aalto University. Helsinki
- Kurenniemi, M. 2004. Sairaaloiden tilaratkaisut vaikuttavat tuottavuuteen. Yhteiskuntapolitiikka-YP 69 (2004): 4.
- Kyrö, R., Jylhä, T., Peltokorpi, A. 2017. Does modularity trump usability? Assessing modular facility solutions for the public sector. Research papers for EuroFM's 16th research symposium, EFMC2017, 25-28 April 2017 in Madrid, Spain.

Mangram, A. 1999. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 20(4), pp. 250-78, quiz 279-80.

Melville, T., & Saarela, V. 2011. Yhä useampi potilas pääsee kotiin leikkauspäivänä. *KSSHP Sanomat: Keski-Suomen sairaanhoitopiirin henkilöstölehti*, 2, p. 4.

Mikkola M, Rintanen H, Nuorteva L, Kovasin M & Erhola M. 2015. Valtakunnallinen sosiaali- ja terveydenhuollon laitospaikkaselvitys. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy, Tampere.

Nahmens, I., & Ikuma, L. H. 2011. Effects of lean construction on sustainability of modular homebuilding. *Journal of Architectural Engineering*, 18(2), 155-163.

Nykänen, E., Karesto, J., Yli-Karhu, T., Larkas-Ipatti, E., Porkka, J., Aittala, M., Kotilainen, H., Räikkönen, O., Wahlström, M. 2008. HospiTool: Käyttäjälähtöinen sairaalatila. VTT. Espoo.

Paavilainen, J., & Toivonen, S. 2008. Tampereen yliopistollisen sairaalan logistiset prosessit ja tilaresurssit vuoteen 2020. Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos, Tampereen teknillinen yliopisto, Tampere.

Palviainen, S. 2008. Vanhusten ja vammaisten palvelutalon kehittäminen – kuvaus nykytilanteesta, 13 taloa. Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksen julkaisu. Suomen Ympäristö 02/2008. Edita Prima Oy. Helsinki.

Pinder, J. A., Schmidt, R., Austin, S. A., Gibb, A., & Saker, J. 2017. What is meant by adaptability in buildings?. *Facilities*, 35(1/2).

Rocha, C. G. D., Formoso, C. T., & Tzortzopoulos, P. 2015. Adopting product modularity in house building to support mass customisation. *Sustainability*, 7(5), 4919-4937.

RT 96-10594. 1996. Ohjekortti: Terveyskeskukset ja terveysasemat. Rakennustieto Oy. Helsinki.

RT STUK-21544.2012. Säännökset: Säteilylähteiden käyttäjätilojen suunnittelu. Rakennustieto Oy. Helsinki.

RT 93-11134. 2013. Ohjekortti: Vanhusten palveluasuminen. Rakennustieto Oy. Helsinki.

Salvador, F. 2007. Toward a product system modularity construct: literature review and reconceptualization. *IEEE Transactions on engineering management*, 54(2), 219-240.

Schmidt III, R., Eguchi, T., Austin, S., & Gibb, A. 2010. What is the meaning of adaptability in the building industry. In 16th International Conference on "Open and Sustainable Building (pp. 17-19).

Sorri, J. 2013. Moduulirakentaminen: Teräskennoteknologian mahdollisuudet. Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennustekniikan laitos. Report; 14. Tampere.

- Ulrich, K. 1995. The role of product architecture in the manufacturing firm. *Research policy*, 24(3), 419-440.
- Ulrich, R. 1984. View through a window may influence recovery. *Science*, 224(4647), 224-225
- Verma, I. 2008. Dementiaoireisten asuin- ja hoivaympäristöt. Espoo: Teknillinen korkeakoulu, Sotera, Arkkitehtuurin laitos. Espoo.
- Vihola, J. and Edelman, H. 2016. Life-Cycle Economics of Rentable Prefabricated School Facility Units in Municipal Real Estate Procurement. *Proceedings of the CIB World Buildings Congress*, May 2016, Tampere, Finland, Tampere University of Technology.
- Viita, K. 2013. Palveluasumiskonseptin kehittäminen siirtokelpoisten tilojen toimittajalle. Tampereen teknillinen Yliopisto. Tampere.
- Väihinpää, J., Hämäläinen, M., Paavilainen, J., & Myllärniemi, J. 2009. Taysin akuuttitoimintojen uudisrakennuksen toteuttaminen logistiset prosessit huomioon ottaen. Tampereen teknillinen yliopisto. Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos, Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennustekniikan laitos.
- Voordijk, H., Meijboom, B., & de Haan, J. 2006. Modularity in supply chains: a multiple case study in the construction industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(6), 600-618.
- Wiili-Peltola, E. 2005. Sairaala muutosten ristipaineessa. Hallinnan kehittämisen haasteita sairaalaorganisaatiossa. Väitöskirjatutkimus. HAUS kehittämiskeskus Oy. Helsinki.
- Yin, R.K. 2013 *Case study research: Design and methods*, Sage Publications, Beverly Hills.

Säädösluettelo

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, Oikeusministeriö

Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895, Oikeusministeriö

D3 – Rakennusten energiatehokkuus - Määräykset ja ohjeet 2012, Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto

F1 – Esteetön rakennus - Määräykset ja ohjeet 2005, Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto

F2 - Rakennuksen käyttöturvallisuus - Määräykset ja ohjeet 2001, Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto

G1 – Asuntosuunnittelu - Määräykset ja ohjeet 2005, Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto

Internet-lähteet

Arvola, P. 2013. Kirurgian tulevaisuuden tilaratkaisut. Valtakunnalliset Sairaalahygienia-päivät, Helsinki, 13.3.2013. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: http://sshy.fi/vanhat/A_sairaalahygyg_luennot_2013/Pertti_Arvola.pdf

Betoniteollisuus Ry. Elementtisuunnittelu.fi. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <http://www.elementtisuunnittelu.fi/fi/valmisosarakentaminen/elementtirakentamisen-historia>

Betoniteollisuus Ry. Elementtisuunnittelu.fi. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <http://www.elementtisuunnittelu.fi/fi/runkorakenteet/hormit-ja-kylpyhuoneet/kylpyhuoneelementit>

Eskelinen, S. 22.11.2013. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04085&p_hakusana=r%C3%B6ntgen

Espoon sairaala Jorviin. 2012. Hankesuunnitelma. Espoon kaupunki. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <http://www.espoo.fi/download/noname/%7B2DD5CE68-FA59-4EF5-AE14-E43844A06347%7D/19774>

European Health Property Network. 2010. Guidelines and standards for healthcare buildings: A European Health Property Network survey. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: http://www.euhpn.eu/images/downloads/EuHPN_GandS.pdf

Haapala, R. 11.2.2017. Lappeenrannan Uutiset. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <http://www.lappeenrannanuutiset.fi/artikkeli/485058-sisailmaongelmat-piinaavat-eksotien-kaytossa-olevia-rakennuksia-ennemmin-saanto-kuin>

Ihastu, S. 2014. Terveyttä kaikille – terveyskeskukset 1970-luvulta 1990-luvulle. CasaCo Studio Oy. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <http://www.nba.fi/fi/File/2571/terveyskeskukset-1970-luvulta-1990-luvulle.pdf>

Korpela, J. Pienehkö sivistyssanakirja. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <https://www.cs.tut.fi/~jkorpela/siv/index.html>

Lehtimäki, T. 2015. Terveyttä kaikille –keskussairaalat 1940-luvulta 1980-luvulle. Museo-virasto. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <http://www.nba.fi/fi/File/2557/keskussairaalat-1940-luvulta-1980-luvulle.pdf>

Modular Building Institute. Modular Construction. 2017. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: http://www.modular.org/htmlPage.aspx?name=About_Modular_Construction

Mustajoki, P, Kaukua, J. 9.7.2008. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04023

Mälkiä, H. 10.1.2014. Yle uutiset. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <http://yle.fi/uutiset/3-7025296>

Nelskylä, L. 23.1.2017. uutiset. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <http://yle.fi/uutiset/3-9419359>

Rauhala, T, Kaski, H, Yle Keski-Suomi. 26.3.2012. Yle uutiset. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <http://yle.fi/uutiset/3-5079416>

Rudus Oy. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: www.rudus.fi/elpo-hormit

Saloranta, P. 2012. Oulun-kylänseura. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: http://www.kaupunginosat.net/oulunkyla/kaupunkipolku/makitorppa/slides/m12_kustaankartano.htm

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2017. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: www.alueuudistus.fi/soteuudistus.

Sosiaalilautakunta 4/6.3.2012. 2012. Liite. Vanhusten ympärivuorokautisen palveluasumisen hankinnan periaatteet. Diaarinumero HEL 2012-002063 Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <https://dev.hel.fi/paatokset/asia/hel-2012-002063/soslk-2012-4/>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestöennuste. Tilastokeskus. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/vaenn/2015/vaenn_2015_2015-10-30_tie_001_fi.html

Tilastokeskus. Väestöennuste 2015 iän ja sukupuolen mukaan 2015 - 2065, koko maa. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vrm_vaenn/010_vaenn_tau_101.px/?rxid=430c68a2-5b71-45ed-bc18-869f4b394b16

THL / SVT Tilastoraportti. 2017. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <https://www.thl.fi/fi/tilastot/tilastot-aiheittain/ikaantyneiden-sosiaalipalvelut/sosiaalihuollon-laitos-ja-asumispalvelut>

Uusi-Kilponen, P. 12.4.2015. Pääkirjoitus. Hämeen Sanomat. Viitattu 12.5.2017. Saatavissa: <http://www.hameensanomat.fi/paakirjoitukset/284229-sairaaloita-nousee-joka-nie-meen-ja-notkoon>

Liiteluettelo

Tuottajahaastattelukysymykset, Parmaco Oy

Käyttäjahaastattelukysymykset

Liite 1.



16.11.2016

HeMoHes-tutkimushaastattelut

Tutkijat esittelevät itsensä ja HeMoHes-hankkeen muutamalla sanalla, kertaavat haastattelun suunnitellun keston (1-1,5h) sekä pyytävät lupaa nauhoittaa haastattelu. Kun nauhuri on päällä:

Kerro vapaasti itsestäsi ja taustastasi. Miten ja milloin päädyit työskentelemään nykyiseen rooliisi?

Kerro omin sanoin yrityksestäsi (perustamisvuosi, liikevaihto, toimipisteet, hlöstön lkm, tuotetut m²/vuosi, referenssikohteet)?

Kerro omin sanoin yrityksesi tarjoamasta (moduuli)ratkaisusta. Mitkä ovat ratkaisun keskeiset ominaisuudet (koko, materiaalit, talotekniikka, elinkaari)?

D MODUULIRAKENTAJAT / TUOTTAJAT / SUUNNITTELIJAT

1. Miten moduuliratkaisujen suunnittelussa voidaan ottaa huomioon käyttäjälähtöinen ja osallistava suunnittelu, kun suunnitellaan:
 - ratkaisuja, jotka on tarkoitettu soveltuviksi useille asiakkaille (massakustomointi)?

 - ratkaisuja tietyn asiakkaan tarpeisiin (kustomointi)

2. Millaisin **konkreettisin menettelytavooin ja menetelmin käyttäjälähtöisyys varmistetaan ja/tai osallistuminen toteutetaan** moduuliratkaisujen suunnittelussa? Esimerkkejä?

3. **Missä projektin vaiheissa** käyttäjien osallistaminen tapahtui?

4. Kuinka **käyttäjälähtöisyyttä** moduuliratkaisujen suunnittelussa voitaisiin **kehittää**?

5. Miten **palautetta** toteutetuista ratkaisuista kerätään ja/tai hyödynnetään?

6. **Minkälaisessa käytössä** moduuliratkaisunne tilat ovat **parhaimmillaan**? Miten erityisesti soveltuu sote-tiloihin?

7. Minkälaisia tilan **käytettävyyttä lisääviä tekijöitä** moduuliratkaisunne tarjoaa (verrattuna perinteiseen rakentamiseen)? Esimerkkejä toteutuneista kohteista?

8. Minkälaisia **käytettävyyksrajoitteita** teidän moduuliratkaisuillanne mahdollisesti on (verrattuna perinteiseen rakentamiseen)? Esimerkkejä toteutuneista kohteista?

LOPUKSI: Haluaisitko kertoa vielä jotain, mitä emme ole huomanneet kysyä? Ketä meidän vielä kannattaisi haastatella? Voimmeko kysyä lisätietoja tai saada mahdollista kirjallista/kuvallista materiaalia sähköpostitse myöhemmin?

Liite 2



1.12.2016

HeMoHes-tutkimushaastattelut

Tutkijat esittelevät itsensä ja HeMoHes-hankkeen muutamalla sanalla, kertaavat haastattelun suunnitellun keston (1-1,5h) sekä pyytävät lupaa nauhoittaa haastattelu. Kun nauhuri on päällä:

Kerro vapaasti itsestäsi ja taustastasi. Miten ja milloin päädyit työskentelemään nykyiseen rooliisi? Mikä oli roolisi (tutkimuskohteena olevassa) hankkeessa?

Kerro omin sanoin hankkeen kulusta, sen eri vaiheista (tarveselvitys, hankeselvitys, suunnittelu, rakentaminen, käyttöönotto... rakennetaan aikajana) ja osapuolista (jos mahdollista, organisaatioita ja henkilöitä nimeten)

A Osallistava suunnittelu

1. Oliko tilan käyttäjien edustajilla mahdollisuus **osallistua tilojen suunnitteluun riittävästi**?
2. Jos pääsi osallistumaan, niin **missä vaiheessa** suunnitteluprosessia? Kertokaa omin sanoin.
(esim. tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, sisustussuunnittelu, rakentaminen, käyttöönotto)
3. **Millä tavoin käyttäjien edustajat pääsivät osallistumaan suunnitteluun?** (esim. kyselyt, haastattelut, työpajat, testaus)
4. Olisiko tarvittu **lisää käyttäjien osallistamista** ja **minkälaista** sen olisi pitänyt olla?
5. Analysoitiinko eri käyttäjäryhmien **työn vaatimuksia** suunnittelun pohjaksi?*
6. Kuinka hyvin mielestäsi osallistavasta suunnittelusta saatu **tieto** työn vaatimuksista **hyödynnettiin** suunnitteluratkaisussa?*

7. **Ketkä toteuttivat** analyysin ja **miten** se toteutettiin? (esim. kyselyt, haastattelut, työpajat)*

8. Kysyttiinkö käyttäjien **mielipidettä eri suunnitteluratkaisuihin**?*

9. **Testattiinko suunnitteluvaihtoehtoja** (esim. simuloimalla tai mallintamalla, mock up tilat, työpajat) ja **pääsikö mukaan** testaukseen?*

10. Jos testattiin, niin **hyödynnettiinkö saatu tieto** suunnittelussa?*

11. Hyödynnettiinkö **henkilöstön omaa kompetenssia** suunnittelussa?

12. Mitä erityisen **onnistuneita suunnitteluratkaisuja** on noussut esiin työtoiminnan kannalta?

13. Mitä **epäonnistuneita tai huonoja suunnitteluratkaisuja** on noussut esiin työtoiminnan kannalta?

14. Onko suunnitteluratkaisista kerätty **palautetta käyttäjiltä**? (esim. kyselyt, työpaikat)*

15. Onko mahdollisiin **epäkohtiin puututtu**? Jos on, niin **mitä on tehty**?*

16. Mitä **hyviä projektin johtamiseen** liittyviä asioita on noussut esiin projektin aikana?

17. Mitä **huonoa tai kielteistä projektin johtamiseen** liittyviä asioita on noussut esiin projektin aikana?

18. Miten arvioitte eri **osapuolten välisen yhteistyön** sujuneen hankkeen aikana? Minkä tahon kanssa on **sujunut hyvin/huonosti**? (esim. projektijohto, henkilöstö, käyttäjät, työterveyshuolto, työsuojelu, arkkitehti... joku muu?)

19. Mitkä asiat **sujuivat parhaiten** ja missä mahdollisesti **epäonnistuttiin**?

B Tilojen elvyttävät ja viihtyisyyttä lisäävät ominaisuudet ja työntekijöiden hyvinvointi (tarkastellaan kohdetta sekä työntekijän että potilaan kannalta)

(esim. taukotilat, kalusteet, värit, pintamateriaalit, taide, valaistus, ääniympäristö, akustiikka, päivänvalo, musiikki, luonto: pääsy luontoon tai luontonäkymä, kasviseinät)

1. Millaisia **elvyttäviä, viihtyisyyttä lisääviä ja hyvinvointia tukevia** tekijöitä olet havainnut tiloissa (työntekijän ja potilaan kannalta)? *

2. Kiinnitettiinkö näihin asioihin **huomiota suunnittelussa ja huomioitiinko eri käyttäjäryhmien tarpeet** (esim. valaistus: työntekijä versus potilas)?*

3. Onko jotain, mitä haluaisit **lisätä elvyttävyyden ja viihtyvyyden lisäämiseksi** työntekijän ja potilaan hyvinvoinnin kannalta?

4. Missä tiloissa **koet elpyväsi työpaikallasi?**

C Tilojen käytettävyys ja käyttökokemukset (materiaali- ja modulaarisuusnäkökulmasta)

1. **Minkälaisessa käytössä** tutkimuskohteen tilat ovat **parhaimmillaan**? Miksi?

2. Ovatko tilat mielestäsi käytettävyydeltään hyvät? **Omaan kokemukseesi** perustuen, mitkä ovat **tärkeimmät käytettävyyttä lisäävät ominaisuudet** tutkimuskohteenä olevissa tiloissa? Mainitse asioita, jotka mielestäsi **edesauttavat työn sujumista** tutkimuskohteenä olevissa tiloissa (esim. layout, pintamateriaalit, sisäilmaolosuhteet, tilan koko, tekniset ominaisuudet)?

3. **Heikentääkö** jokin näistä ominaisuuksista tilan **käytettävyyttä**? Miten?

4. **Rajoittavatko** tutkimuskohteenä olevat tilat niissä tapahtuvaa **toimintaa** jotenkin?

5. **Mahdollistavatko projektin kohteenä** olevat tilat tällä hetkellä niiden **monipuolisen ja joustavasti muunneltavan** käytön?

6. Onko tutkimuskohteena olevilla tiloilla useita **eri käyttäjiä**? Mukautuvatko tilat tarvittaessa **eri käyttäjäryhmien tarpeisiin**? **Muuttuuko tilojen käytettävyys** tällöin? Miten?

7. Onko **toiminnassa tapahtunut muutoksia** tilojen käyttöönoton jälkeen? Onko tiloja **mukautettu** uuteen käyttöön? **Muuttuiko tilan käytettävyys** muutoksen jälkeen? Miten?

HAASTATTELUN LOPUKSI:

Haluaisitko kertoa vielä jotain, mitä emme ole huomanneet kysyä?

Ketä meidän vielä kannattaisi haastatella?

Voimmeko kysyä lisätietoja tai saada mahdollista kirjallista/kuvallista materiaalia sähköpostitse myöhemmin?